

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – *CAMPUS*
DE FRANCISCO BELTRÃO, CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE,
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE – NÍVEL MESTRADO

CHIARA MUNARO

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO E
CAMINHADA SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL,
BIOMARCADORES DE SAÚDE E FUNCIONALIDADE EM IDOSOS**

FRANCISCO BELTRÃO – PR
FEVEREIRO/2024

CHIARA MUNARO

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO E
CAMINHADA SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL,
BIOMARCADORES DE SAÚDE E FUNCIONALIDADE EM IDOSOS**

DISSERTAÇÃO apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências Aplicadas à Saúde, nível Mestrado, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde.

Orientadora: Dra. Lirane Elize Defante Ferreto

Co-orientadores:

Dra. Durcelina Schiavoni Bortoloti

Dr. Danilo Rodrigues Pereira Da Silva

FRANCISCO BELTRÃO – PR
(FEVEREIRO/2024)

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Munaro, Chiara

Efeito de um programa de treinamento resistido e caminhada sobre a composição corporal, biomarcadores de saúde e funcionalidade em idosos / Chiara Munaro; orientadora Lirane Elize Defante Ferreto; coorientadora Durcelina Schiavoni Bortoloti. -- Francisco Beltrão, 2024.

80 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Francisco Beltrão) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, 2024.

1. Envelhecimento. 2. Biomarcadores de saúde. 3. Exercício físico. 4. Qualidade de vida. I. Ferreto, Lirane Elize Defante, orient. II. Bortoloti, Durcelina Schiavoni, coorient. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

CHIARA MUNARO

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO E CAMINHADA
SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, BIOMARCADORES DE SAÚDE E
FUNCIONALIDADE EM IDOSOS**

Essa dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Lirane Elize Defante Ferreto
UNIOESTE

Membro da banca: Profa. Dra. Franciele Ani Caovilla Follador
UNIOESTE

Membro da banca: Prof. Dr. Fernando Rodrigo Treco
UNIOESTE

FRANCISCO BELTRÃO, PR
Fevereiro/2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Professora Dra. Lirane Elize Defante Ferreto por me oferecer esta oportunidade, pela sabedoria, paciência e por todo conhecimento transmitido a mim durante o período de orientação. Minha eterna gratidão.

Agradeço também a minha co-orientadora Dra. Durcelina Schiavoni Bortoloti pela amizade, apoio, por sua competência e disposição. Obrigada pelo tempo dedicado a me ajudar e ensinar. Tenho profunda admiração por você e sou muito grata por nossos caminhos terem se cruzado.

Ao meu co-orientador Dr. Danilo Rodrigues Pereira Da Silva, pelo auxílio, imensa sabedoria e disponibilidade. Obrigada por me dar suporte com os números.

Aos meus pais e irmãos, que mesmo distantes, estiveram comigo me apoiando e incentivando e que sempre me mostraram a importância de estudar e sonhar.

Agradeço também aos acadêmicos do Curso de Educação Física da Unipar, de Medicina e Nutrição da Unioeste, sem a dedicação de vocês eu nada teria feito.

As colegas de mestrado que me ajudaram a realizar esse projeto, em especial a Raquel, Bruna e Suzane, pelo auxílio na coleta de dados, além da parceria e amizade.

Agradeço as Professoras Franciele e a Mayara por me darem suporte e promoverem as atividades nos Municípios de Santa Izabel do Oeste e Enéas Marques. Obrigada pela competência e dedicação com os idosos.

A equipe da Unati, em especial a Jaqueline, sempre disposta a auxiliar no desenvolvimento do projeto. Bem como agradeço a todos os idosos (as) que participaram deste estudo, pelo comprometimento, amizade e dedicação. Vocês são fonte de inspiração. Muito obrigada!

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do estudo.....	23
Figura 2 – exercícios executados no grupo treinamento resistido	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características gerais das participantes na linha de base.....	48
Tabela 2 – Perfil lipídico e glicêmico antes, após 12 semanas.....	49
Tabela 3 – Composição Corporal antes, após 12 semanas de intervenção.....	51
Tabela 4 – Funcionalidade antes, após 12 semanas de intervenção.....	52
Tabela 5 – Escores dos domínios de qualidade de vida pelo SF36 antes, após 12 semanas de intervenção.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM	Colégio Americano de Medicina do Esporte
GC	Grupo controle
CT	Colesterol total
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
GTR	Grupo treinamento resistido
GCA	Grupo caminhada
HDL-c	Lipoproteínas de alta densidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de massa corporal
LDL-c	Lipoproteínas de baixa densidade
MM	Massa muscular
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
TG	Triglicerídeos
TR	Treinamento resistido
UNATI	Universidade Aberta a Terceira Idade
WHO	World Health Organization

Efeito de um programa de treinamento resistido e caminhada sobre a composição corporal, biomarcadores de saúde e funcionalidade em idosos

Resumo

O envelhecimento é um processo contínuo acompanhado de diferentes modificações que podem comprometer a autonomia e a qualidade de vida de indivíduos idosos. O exercício físico tem sido amplamente recomendado, visto que pode diminuir ou atenuar os efeitos deletérios a saúde dessa população. Investigar os efeitos de um programa de treinamento resistido (TR) e caminhada (CA) sobre a composição corporal, biomarcadores de saúde e funcionalidade após 12 semanas de treino em pessoas idosas. Trata-se de um ensaio clínico não randomizado, com duração de 12 semanas. Quarenta e nove idosos foram alocados em três grupos, grupo treinamento resistido (GTR, n= 14); grupo caminhada (GCA, n= 23) e grupo controle (GC, n= 12). Realizou-se a coleta de informações sociodemográficas, medidas antropométricas, dados sobre a composição corporal, avaliações da aptidão física funcional, além de coleta de amostras sanguíneas. Adicionalmente, aplicou-se o questionário SF-36 para avaliação da qualidade de vida. Esses procedimentos foram conduzidos tanto no início quanto ao final do período de treinamento, permitindo uma análise comparativa pré e pós-intervenção. Observou-se que os integrantes do Grupo do Treinamento Resistido (GTR) exibiram um aumento significativo na força dos membros inferiores (de $10,5 \pm 1,9$ para $13,7 \pm 2,6$; $p=0,001$), uma diminuição nos níveis de glicose em jejum (de $96,2 \pm 10,3$ para $87,4 \pm 6,4$; $p=0,016$), e uma melhoria nos escores da maioria dos domínios de qualidade de vida ($p > 0,05$). O Grupo de Caminhada (GCA) também apresentou melhorias na força dos membros inferiores (de $8,8 \pm 1,7$ para $12,6 \pm 2,1$; $p=0,001$). Por outro lado, o Grupo Controle (GC) mostrou um aumento na massa magra (de $43,6 \pm 3,4$ para $45,6 \pm 4,0$; $p=0,002$). Os resultados encontrados sugerem que 12 semanas de TR e CA promovem melhorias nos níveis de força muscular, mas não na composição corporal e perfil lipídico em idosos. Esses achados apoiam a inclusão do TR em programas de saúde para idosos, enfatizando seu papel não apenas no aprimoramento da saúde física, mas também no bem-estar global.

Palavras-chave: envelhecimento, biomarcadores de saúde, exercício físico, qualidade de vida, funcionalidade física.

Effect of a resistance training and walking program on body composition, health biomarkers and functionality in elderly people

Abstract

Aging is a continuous process accompanied by different changes that can compromise the autonomy and quality of life of elderly individuals. Physical exercise has been widely recommended, as it can reduce or mitigate the harmful effects on the health of this population. To investigate the effects of a resistance training (RT) and walking (W) program on body composition, health biomarkers and functionality after 12 weeks of training in elderly people. This is a test non-randomized clinical trial, lasting 12 weeks. Forty-nine elderly people were allocated into three groups, resistance training group (RTG, n= 14); walking group (WG, n= 23) and control group (CG, n= 12). Sociodemographic information, anthropometric measurements, data on body composition, assessments of functional physical fitness were collected, in addition to blood samples being collected. Additionally, the SF-36 questionnaire was applied to assess quality of life. These procedures were conducted both at the beginning and at the end of the training period, allowing a pre- and post-intervention comparative analysis. It was observed that members of the Resistance Training Group (RTG) exhibited a significant increase in lower limb strength (from 10.5 ± 1.9 to 13.7 ± 2.6 ; $p=0.001$), a decrease in fasting glucose levels (from 96.2 ± 10.3 to 87.4 ± 6.4 ; $p=0.016$), and an improvement in the scores of most quality of life domains ($p > 0.05$). The Walking Group (WG) also showed improvements in lower limb strength (from 8.8 ± 1.7 to 12.6 ± 2.1 ; $p=0.001$). On the other hand, the Control Group (CG) showed an increase in lean mass (from 43.6 ± 3.4 to 45.6 ± 4.0 ; $p=0.002$). The results found suggest that 12 weeks of RT and W promote improvements in muscle strength levels, but not in body composition and lipid profile in elderly people. These findings support the inclusion of RT in health programs for older adults, emphasizing its role not only in improving physical health but also in overall well-being.

Keywords: aging, health biomarkers, physical exercise, quality of life, physical functionality

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	13
1.1 ENVELHECIMENTO HUMANO	14
1.2 EXERCÍCIO FÍSICO E ENVELHECIMENTO.....	16
1.3 EXERCÍCIO RESISTIDO	17
1.4 CAMINHADA.....	18
2. OBJETIVOS	21
2.1 Geral	21
2.2 Específicos.....	21
3. METODOLOGIA	23
3.1 Tipo de estudo.....	23
3.2 Delineamento do estudo.....	23
3.3 Participantes	23
3.4 Antropometria.....	25
3.5 Composição corporal.....	25
3.6 Força muscular.....	25
3.7 Aptidão funcional.....	26
3.8 Biomarcadores de Saúde	28
3.9 Percepção da qualidade de vida	29
3.10 Treinamento resistido	29
3.11 Treinamento caminhada.....	30
3.12 Grupo controle.....	31
3.13 Tratamento estatístico	31
4. REFERÊNCIAS	33
5. Effect of a resistance training and walking program on body composition, health biomarkers and functionality in elderly people	41
INTRODUÇÃO	43
MÉTODOS.....	44
RESULTADOS	49
DISCUSSÃO	55
REFERÊNCIAS	61
9. APÊNDICES	64
10. ANEXOS	65

1. INTRODUÇÃO GERAL

O aumento da expectativa de vida global é um fenômeno positivo, refletindo os avanços na medicina, melhoria nas condições de vida e a escolha por estilos de vida mais saudáveis pela população, conforme apontado por Menezes Figueiredo (2007).

De acordo com projeções da Organização das Nações Unidas, estima-se que a população idosa ao redor do mundo atingirá 2 bilhões de indivíduos até o ano de 2050. Esse envelhecimento populacional global está impondo novos desafios e realidades aos sistemas econômicos, sociais e de saúde em grande parte dos países (United Nations, 2020).

No Brasil, a população acima dos 60 anos já ultrapassa os 31 milhões, correspondendo a 15,1% do total da população do país, segundo dados do IBGE de 2023. Prevê-se que esta porcentagem dobrará nas próximas décadas. Em 2050, estima-se que os idosos representarão aproximadamente 30% da população brasileira, enquanto crianças e adolescentes comporão 14% (Malta et al., 2019). Especificamente no Estado do Paraná, o número de idosos já supera 1,7 milhões, posicionando-se como a sexta maior população idosa do país (IBGE, 2023).

O envelhecimento é um fenômeno natural e gradual em que ocorrem mudanças na saúde, na capacidade funcional, nas atividades da vida diária e nas relações sociais (OMS, 2015). Esse processo induz alterações significativas em vários sistemas orgânicos, afetando a saúde e a capacidade físico-funcional dos idosos. Destacam-se a diminuição da massa muscular esquelética e dos níveis de força muscular (Cruz-Jentoft et al., 2019), além da redução da aptidão cardiorrespiratória (Ungvari et al., 2023). Além disso, outras mudanças podem impactar a autonomia e a qualidade de vida, especialmente quando associadas a doenças crônicas (Brasil, 2006).

A literatura tem enfatizado o estilo de vida como um indicador fundamental no processo de envelhecimento, com sua influência crucial na qualidade de vida

na terceira idade. Embora o estilo de vida seja uma escolha pessoal, seus impactos no bem-estar individual tendem a se tornar mais evidentes à medida que a idade avança (Menezes Figueiredo, 2007).

Neste contexto de envelhecimento populacional e suas implicações na saúde e qualidade de vida, a importância de estudos focados em treinamento resistido para idosos torna-se cada vez mais evidente. À medida que a população envelhece, estratégias eficazes para a manutenção e melhoria da saúde físico-funcional se fazem necessárias. O treinamento resistido, especificamente, emerge como uma modalidade promissora, dada a sua capacidade de contrapor a perda de massa muscular e força, problemas comuns na terceira idade. Estudos nessa área podem fornecer insights valiosos sobre como otimizar a saúde dos idosos, melhorando não apenas sua capacidade funcional, mas também a qualidade de vida e independência. Assim, a investigação sobre os benefícios e as melhores práticas do treinamento resistido em idosos é crucial para informar políticas de saúde pública e estratégias de cuidados a essa população crescente, garantindo um envelhecimento mais saudável e ativo.

1.1 ENVELHECIMENTO HUMANO

O envelhecimento é um processo natural caracterizado pela diminuição progressiva e gradual da reserva funcional dos indivíduos ao longo dos anos. Esta redução, em circunstâncias normais, não tende a causar problemas significativos, fazendo parte do curso natural da vida. Contudo, em situações de sobrecarga, como doenças, acidentes ou estresse emocional, esse processo de envelhecimento pode levar a condições patológicas (Concannon; Grierson; Harrast, 2012). É importante destacar que alguns dos efeitos decorrentes dessas alterações podem ser atenuados através da adoção de um estilo de vida mais ativo, conforme apontado em estudos (*American College Of Sports Medicine et al.*, 2018; Galloza; Castillo; Micheo, 2017; Ramos et al., 2022).

À medida que as pessoas envelhecem, elas se tornam mais susceptíveis a uma série de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, doenças respiratórias crônicas e problemas neurodegenerativos (Cardoso et al., 2021). Esta realidade é particularmente evidente entre a população idosa, que enfrenta um crescimento contínuo na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Cardoso et al., 2021; Malta et al., 2019). No contexto brasileiro, as DCNT são reconhecidas como um grave problema de saúde pública, sendo responsáveis por 72% das causas de óbito (Silva et al., 2022). Entre as DCNT mais comuns estão doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e doenças respiratórias crônicas, todas com grande impacto na saúde e bem-estar da população idosa do Brasil (Simões et al., 2021).

O envelhecimento é marcado por inúmeras mudanças que ocorrem em diferentes níveis da hierarquia biológica, como as mudanças fisiológicas, moleculares, alterações patológicas e psicológicas (da Costa et al., 2016). Entre os efeitos mais aparentes e inevitáveis estão as mudanças na composição corporal. No geral, o peso aumenta até o final da meia-idade e diminui nos homens entre as idades 65 e 70 anos e um pouco mais tarde nas mulheres. Já a massa corporal magra diminui de forma constante após a terceira década (Ferrucci et al., 2010).

Outra alteração resultante do envelhecimento é a sarcopenia, comum em adultos mais velhos. Considerada uma doença muscular, é caracterizada pela baixa força muscular e baixa massa muscular (Wiedmer et al., 2021). A sarcopenia aumenta o risco de quedas e fraturas, prejudica a capacidade de realizar atividades da vida diária, está associada ao comprometimento cognitivo e leva a distúrbios de mobilidade (Cruz-Jentoft et al., 2019). Todas essas alterações podem contribuir para a redução da saúde e qualidade de vida dessa população.

É importante destacar que a qualidade de vida e a participação em grupos são fatores determinantes para um envelhecimento ativo (Campos; Ferreira; Vargas, 2015). Ser fisicamente ativo na meia-idade e na velhice é benéfico para um envelhecimento bem-sucedido (Lin et al., 2020). Programas estruturados de

atividade física impactam positivamente os sintomas depressivos e a qualidade de vida em idosos (Lok; Lok; Canbaz, 2017).

Qualidade de vida é um conceito amplo e multidimensional, representada por percepções favoráveis de sua posição na vida, dentro de um contexto cultural, em relação aos seus objetivos, expectativas, preocupações e desejos. É afetado pela saúde física do indivíduo, estado psicológico, relações sociais, nível de independência e pelas suas relações com as características mais relevantes do seu meio ambiente (WHOQOL, 1995).

Nesse sentido, o envelhecimento saudável é considerado o processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional, que permite o bem-estar na idade mais avançada. A capacidade funcional inclui cinco elementos: 1) capacidade de atender as necessidades básicas; 2) capacidade de aprender, desenvolver, e tomar decisões; 3) ter mobilidade; 4) capacidade de construir e manter relacionamentos; e 5) capacidade de contribuir. A habilidade funcional combina a capacidade intrínseca do indivíduo, o ambiente onde a pessoa vive, e como as pessoas interagem com seu ambiente (OPAS, 2023).

1.2 EXERCÍCIO FÍSICO E ENVELHECIMENTO

Evidências científicas tem demonstrado a importância do exercício físico na diminuição das alterações fisiológicas do envelhecimento (Basso; Suzuki, 2017; Lopez et al., 2018; Ruegsegger; Booth, 2018). Dentre os benefícios identificados, incluem-se a melhoria na composição corporal, o aprimoramento do bem-estar psicológico e cognitivo, a contribuição na gestão de doenças crônicas, a diminuição do risco de incapacidade física, além do potencial aumento na longevidade (*American College Of Sports Medicine* et al., 2018). Estes benefícios são particularmente significativos para a população idosa, indicando o papel vital da atividade física na promoção de um envelhecimento saudável e ativo (Daniels et al., 2023; Langhammer; Bergland; Rydwick, 2018).

Assim, a adoção de estratégias de intervenção que envolvam mudanças no estilo de vida pode favorecer a prevenção, bem como o tratamento das modificações nas capacidades estruturais e funcionais do organismo da pessoa idosa. Uma estratégia para minimizar tais perdas nos indivíduos em processo de envelhecimento é a prática regular de exercícios físicos (Gerage et al., 2013; Langhammer; Bergland; Rydwick, 2018) que se constitui em uma importante estratégia para atenuar o processo degenerativo associado ao envelhecimento, favorecendo uma velhice bem-sucedida.

O treinamento aeróbico pode ajudar a manter e melhorar vários aspectos da função cardiovascular. Já o treinamento de força ajuda a compensar a perda de massa muscular e força, tipicamente associada ao envelhecimento normal. Os benefícios adicionais do exercício regular incluem melhora da saúde óssea e redução do risco de osteoporose; melhora na estabilidade postural, reduzindo assim o risco de quedas e maior flexibilidade e amplitude de movimento (Chodzko-Zajko et al., 2009).

1.3 EXERCÍCIO RESISTIDO

O treinamento resistido é uma forma de exercício periódico em que cargas internas ou pesos externos fornecem estímulos progressivos aos músculos esqueléticos para promover massa e força muscular (Phillips; Winett, 2010). Promove melhorias significativas na força muscular, potência muscular e resultados funcionais (Lopez et al., 2018).

Em estudo realizado por Pina et al. (2018) com mulheres idosas, foi observado que o treinamento resistido foi eficaz para melhorar força, qualidade muscular, massa muscular, gordura do tronco e massa gorda. Resultado que corrobora com os achados de Gerage et al. (2013), que apontou benefícios na aptidão físico-funcional de idosas saudáveis e previamente não treinadas, após 12 semanas de treinamento resistido.

A principal diferença entre o exercício resistido para idosos e indivíduos jovens está na intensidade do exercício (*American College of Sports Medicina*,

2018). A recomendação do Colégio Americano de Medicina Esportiva para um programa de treinamento resistido direcionado a idosos, é iniciar com uma série ou mais, de 10 a 15 repetições com exercícios de intensidade muito leve a leve.

Um estudo de revisão destacou os benefícios do exercício resistido comparado ao aeróbico, que podem ser alcançados levantando-se cargas mais leves, como o aumento da função física e cognitiva, melhor resposta a doenças e manutenção da saúde metabólica (Abou Sawan et al., 2023). Resultado semelhante aos achados de Mañas et al., (2019) em que níveis mais elevados de atividade física de intensidade leve em relação ao tempo sedentário parecem proporcionar benefícios adicionais tanto na função física quanto nos resultados de fragilidade entre aqueles que atendem às diretrizes de atividade física.

Adicionalmente, Tomeleri et al. (2016) investigaram o efeito do treinamento resistido nos níveis inflamatórios (interleucina-6, TNF- α e proteína C reativa), perfil lipídico e glicêmico em mulheres idosas obesas. Os resultados sugerem que apenas 8 semanas de treinamento foram suficientes para promover melhorias em todas as variáveis analisadas.

O treinamento resistido está ligado a manutenção da condição física, saúde e autonomia da população idosa. Impactando positivamente na autopercepção da saúde e na qualidade de vida dos idosos (Correa et al., 2020).

Entretanto, as modificações positivas associadas à prática do treinamento com peso e exercício aeróbico são dependentes do delineamento de programa de treinamento. Assim, o controle rigoroso das variáveis do delineamento parece ser determinante para o alcance ou não dos benefícios desejados (Garber et al., 2011). Um programa regular de exercícios que inclua atividades cardiorrespiratórias, de resistência, flexibilidade e exercícios neuromotores é essencial para melhorar e manter a aptidão física e a saúde (Garber et al., 2011).

1.4 CAMINHADA

Além do fortalecimento muscular, a atividade física em idosos deve enfatizar a atividade aeróbica de intensidade moderada e a redução do comportamento sedentário (Nelson et al., 2007). Entre as estratégias para aumentar o nível de atividade física está a orientação para que os idosos adicionem atividades de baixa intensidade, como a caminhada, no seu dia a dia (Izquierdo et al., 2021).

A caminhada é caracterizada por um tipo de atividade física ou exercício físico de característica aeróbia, e pode ajudar a manter e melhorar vários aspectos da função cardiovascular, bem como melhorar o desempenho submáximo (*American College Of Sports Medicine*, 1998). A recomendação para um programa de treinamento aeróbico, incluindo a caminhada, é de 30 minutos de exercício de intensidade moderada, em cinco dias por semana ou 20 minutos em intensidade vigorosa três dias por semana. Outra possibilidade é a combinação dessas intensidades (Nelson et al., 2007).

Numerosos estudos demonstraram que manter a recomendação de atividade física das diretrizes atuais pode diminuir o risco de doenças crônicas e beneficiar a saúde geral de adultos mais velhos (Ungvari et al., 2023).

Existem regiões do mundo em que as pessoas vivem mais e com mais saúde, os estilos de vida das pessoas que vivem nestas regiões têm sido estudados para determinar os fatores que contribuem para a longevidade e envelhecimento saudável. Uma das características principais identificadas é o elevado nível de atividade física, que inclui caminhadas regulares, além de outras atividades físicas de baixa intensidade (Ungvari et al., 2023).

Caminhar é uma atividade física comum, acessível, segura e barata. Requer o uso de grandes grupos musculares e confere múltiplos benefícios a saúde (Hallal et al., 2012). Não requer equipamentos ou instalações especiais e pode ser realizada a qualquer hora do dia, sendo uma forma ideal de atividade física para pessoas de todas as idades e níveis de habilidade (Ungvari et al., 2023). A caminhada utilitária é a mais usada por idosos em suas atividades da vida diária (Lima et al., 2020).

Os benefícios para saúde física e mental da caminhada são amplamente reconhecidos. As atividades físicas de intensidade leve, como a caminhada, têm demonstrado efeitos positivos sobre os parâmetros de composição corporal, redução dos níveis de proteína C reativa e de resistência à insulina, além de diminuir o risco de mortalidade (Loprinzi; Lee; Cardinal, 2015). Adicionalmente, promove melhorias na aptidão aeróbica, na marcha e mobilidade (Izquierdo et al., 2021).

O exercício aeróbico promove redução da gordura corporal e aumento da massa magra (Hou; Sun, 2022). Sendo eficaz na melhoria da aptidão física e da funcionalidade em idosos (Roma, 2013).

Um estudo comparou o impacto de 6 meses de treinamento aeróbico e resistido em idosos. E concluiu que o exercício aeróbico é mais apropriado na modulação do sistema imunológico e de marcadores inflamatórios nessa população (Abd El-Kader; Al-Shreef, 2018).

As intervenções de caminhada melhoram muitos fatores de risco para doenças cardiovasculares, como o aumento da capacidade aeróbica, redução da pressão arterial, percentual de gordura corporal (Murtagh et al., 2015), e também reduz o IMC (Murtagh et al., 2015; Qiu et al., 2014). No entanto, pode não ter efeitos significativos nos perfis lipídicos (Murtagh et al., 2015; Qiu et al., 2014).

Um estudo de coorte investigou as associações entre o ritmo habitual de caminhada e uma série de resultados de saúde (Celis-Morales et al., 2019) compreendendo 318.185 participantes, com idade entre 40 e 69 anos. Os dados demonstraram que, independentemente do tempo total de caminhada, um ritmo de caminhada mais rápido está associado a um menor risco de uma ampla gama de resultados de saúde. Homens e mulheres com ritmo de caminhada rápido tiveram um risco reduzido de 38% e 53% de mortalidade por doenças cardiovasculares, respectivamente. Além de um risco reduzido de mortalidade por todas as causas.

Além da caminhada proporcionar benefícios para a saúde física, ela tem o potencial de melhorar o bem-estar emocional e psicológico, melhorar o humor

e reduzir o risco de várias condições mentais (Ungvari et al., 2023). Caminhar tem sido positivamente associado a vários aspectos da qualidade de vida relacionada à saúde (Yang; Kim, 2022). Sendo uma estratégia eficaz para promover o envelhecimento saudável e melhorar os resultados de saúde (Ungvari et al., 2023).

Dentre os diferentes tipos de exercício físico, o treinamento resistido e a caminhada tem efeitos positivos bem estabelecidos na saúde de pessoas idosas. No entanto, poucos estudos compararam os efeitos dos dois tipos de exercício físico.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o impacto do treinamento resistido e da caminhada em pessoas idosas, bem como se eles promovem melhorias em biomarcadores de saúde, composição corporal, capacidade funcional e na qualidade de vida. Essa temática vem trazer uma contribuição a respeito do treinamento com pesos e da caminhada como importante ferramenta de saúde e melhoria da qualidade de vida dessa população.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Investigar os efeitos de um programa de treinamento resistido e caminhada sobre a composição corporal, biomarcadores de saúde e funcionalidade após 12 semanas de treino em pessoas idosas.

2.2 Específicos

Avaliar os biomarcadores de saúde (colesterol total, HDL, LDL, triglicérides e glicemia) e composição corporal a nível basal e após 12 semanas de intervenção em programas de exercícios físicos.

Determinar diferenças dos biomarcadores de saúde após programas de exercícios físicos de caminhada e treinamento resistido.

Verificar as possíveis alterações na composição corporal (Massa Corporal Magra, Massa Gorda e Índice de Massa Corporal) dos indivíduos após 12 semanas de programa e treinamento resistido e caminhada.

Identificar possíveis melhorias na aptidão física funcional, força muscular e percepção de qualidade de vida de idosos após programas de exercícios físicos.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

A presente investigação pode ser caracterizada como um ensaio clínico não randomizado, que testou os efeitos de um programa de treinamento resistido e caminhada sobre desfechos específicos relacionados a composição corporal e biomarcadores de saúde e funcionalidade em pessoas idosas.

3.2 Delineamento do estudo

O estudo teve uma duração total de 14 semanas que foram divididas em 3 diferentes momentos, avaliação inicial (1 semana), intervenção (12 semanas), avaliação final (1 semana).

A amostra selecionada realizou avaliações pré-programa de intervenção. Após este período os idosos foram aleatorizados em três grupos, o grupo que realizou um programa de treinamento resistido (GTR), outro grupo que realizou um programa de caminhada (GCA) e o grupo controle que apenas fez atividades recreativas (GC), ambos com duas sessões semanais. Por fim, o último momento foi para avaliações após 12 semanas de programa de intervenção. Nas etapas pré e pós intervenção, foram realizadas as avaliações das variáveis propostas (força muscular, aptidão funcional, antropometria, composição corporal, questionários e dosagens bioquímicas).

3.3 Participantes

Os idosos selecionados para participarem deste estudo foram alunos do programa UNATI – Universidade Aberta a Terceira Idade da Unioeste, das Cidades de Francisco Beltrão, Enéas Marques e Santa Izabel do Oeste, de ambos os sexos. A amostra foi selecionada preliminarmente por meio de entrevista e anamnese clínica (ANEXO III e IV). Os seguintes critérios de inclusão foram adotados para esta investigação: (1) não ser portadora de

cardiopatias e/ou desordens musculoesqueléticas; (2) não participar regularmente de programas de exercício há pelo menos três meses; e (3) apresentar liberação de médico cardiologista para a prática do treinamento sem qualquer tipo de restrição.

Um total de 79 idosos foram entrevistados e realizaram os exames iniciais, e após análise das entrevistas e liberação médica 30 idosos foram excluídas por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Assim, 49 idosos que contemplaram os critérios de inclusão foram convidados a participar do estudo. Desse modo, após avaliações básicas os idosos foram alocados em três grupos: grupo treinamento com pesos (GTR, n= 14), grupo caminhada (GCA, n= 23) e grupo controle (GC, n= 12).

Após receberem informações sobre a finalidade do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidas, as participantes selecionadas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO II). O projeto que deu origem a este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, sob parecer número 5.791.299 (ANEXO I).

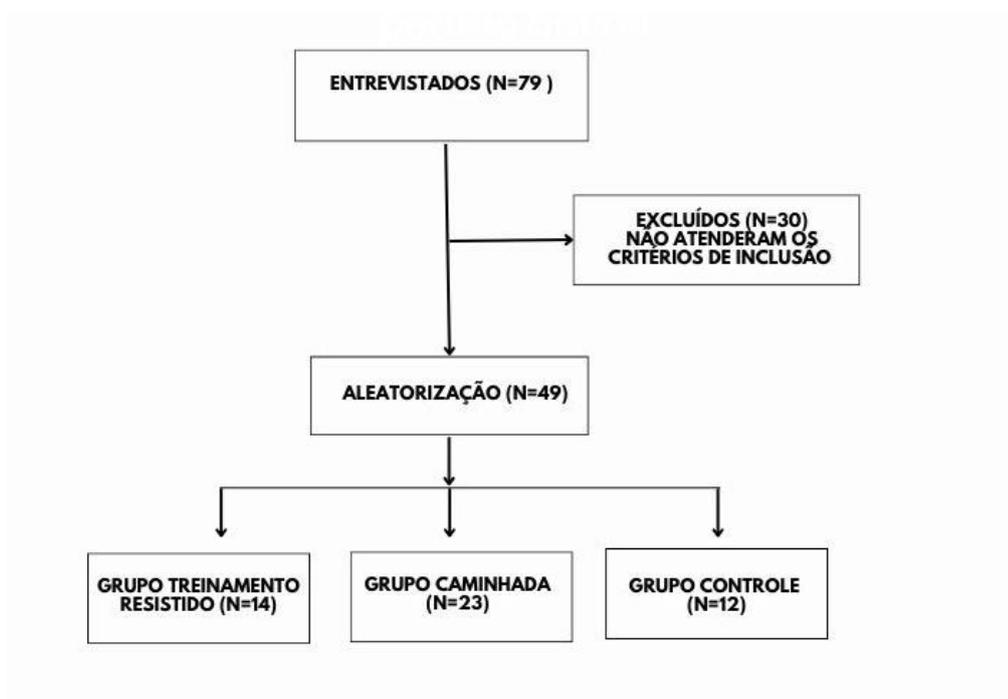


Figura 1: Fluxograma do estudo

3.4 Antropometria

A massa corporal foi mensurada em uma balança de leitura digital (Balmak), com escala de 0,1 kg, ao passo que a estatura foi determinada por meio de um estadiômetro acoplado à mesma, com escala de 0,1 cm. A partir dessas medidas foi calculado o índice de massa corporal (IMC), por meio da razão entre a massa corporal e o quadrado da estatura, sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m). Todas as medidas antropométricas foram realizadas de acordo com procedimentos estabelecidos na literatura (Gordon et al., 1988).

O indicador IMC foi obtido através da divisão do peso pela altura elevada ao quadrado. Foi estabelecida a classificação do estado nutricional utilizando parâmetros específicos para a população idosa: < 22,0 kg/m² baixo peso; > 22,0 - < 27,0 kg/m² eutrofia; > 27,0 kg/m² sobrepeso (Dorner; Rieder, 2012).

3.5 Composição corporal

A bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA) foi utilizada para a determinação da composição corporal. Ao chegarem ao local, os participantes deitaram-se em decúbito dorsal sobre uma maca isolada de condutores elétricos e sem portar qualquer objeto metálico. Na sequência, eletrodos emissores foram colocados sobre a superfície da mão e do pé direito, próximos às articulações das falanges do metacarpo e metatarso, respectivamente. Os eletrodos receptores foram colocados no ponto médio entre as proeminências distais do rádio e da ulna do punho direito, e entre o maléolo medial e lateral do tornozelo direito, respectivamente, como descrito por Lukaski et al. (1986). As informações foram coletadas por um analisador de Bioimpedância (Biodynamic Body Composition Analyser, modelo 310 - Biodynamics Corporation, Seattle, EUA). Que forneceu as informações de massa gorda, massa livre de gordura, água corporal, resistência e reatância.

3.6 Força muscular

A força muscular foi avaliada através do dinamômetro de preensão manual (Saehan hidráulico). Os participantes ficaram sentados confortavelmente em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão e quadril e joelho posicionados a aproximadamente 90 graus de flexão. O ombro do membro testado ficou aduzido e em rotação neutra, cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de adução. A mão do membro não testado repousou sobre a coxa do mesmo lado, conforme recomendado pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (Dias et al., 2011). Os participantes foram instruídos a manter o posicionamento durante os testes e corrigidos pelo examinador quando necessário. Foi considerado o melhor desempenho dentre três tentativas.

3.7 Aptidão funcional

Para mensurar a Aptidão física funcional dos idosos, foi utilizado o Teste de Aptidão Física Funcional (TAFI) (Rikli e Jones, 1999). O TAFI inclui parâmetros físicos identificados como componentes da aptidão funcional que são: (1) força muscular de membros inferiores e superiores; (2) flexibilidade de membros superiores e inferiores; (3) resistência aeróbica; (4) agilidade e equilíbrio dinâmico.

Para medir indiretamente a força de membros inferiores, o teste “sentar e levantar” foi empregado, pois o declínio da força muscular pode produzir efeitos devastadores na capacidade de desempenhar as atividades do cotidiano, como subir escadas, sentar e levantar da cadeira, também é importante na redução de riscos de quedas e de lesões relacionadas com quedas.

Para avaliar a força e resistência dos membros superiores foi utilizado o teste de flexão de braço. O participante ficou sentado numa cadeira, com os pés totalmente assentes no solo e com o tronco totalmente encostado, segurando um halter de 2kg para as mulheres e 3 kg para os homens. O haltere está seguro na mão dominante. O teste começou com o antebraço em posição inferior, ao lado da cadeira, perpendicular ao solo. Ao sinal de “iniciar” o participante rodou gradualmente a palma da mão para cima, enquanto fazia a flexão do antebraço

no sentido completo do movimento; depois regressou à posição inicial de extensão do antebraço. O participante foi encorajado a realizar o maior número possível de flexões num tempo limite de 30 segundos, mas sempre com movimentos controlados tanto na fase de flexão como de extensão.

Para avaliação da resistência aeróbica, importante para atividades como: caminhar, subir escadas, passear, fazer compras, limpar a casa, etc., realizou-se teste de caminhada de 6 minutos, onde o indivíduo percorre um trajeto em metros que pode ser caminhado em 6 minutos em torno de um percurso de 50 metros, demarcado no solo ou pista, em 10 espaços de 5 metros sinalizados por cones. Ao final os participantes foram orientados a pararem e se deslocarem para a direita para ser marcada a distância no chão.

Avaliação da flexibilidade de membros inferiores se deu através do teste sentar e alcançar na cadeira, onde o idoso senta-se na beirada de uma cadeira, uma das pernas flexionadas com o pé totalmente apoiado no chão, à outra estendida o máximo possível na frente do quadril. O calcanhar será apoiado no chão, com o pé em uma posição de 90 graus. Com os braços estendidos para frente, às mãos sobrepostas e os dedos médios na mesma altura, o indivíduo curva-se lentamente para frente, flexionando a articulação do quadril para tentar alcançar ou ultrapassar os dedos do pé. Se o joelho estendido começar a fletir, pedir ao indivíduo que recue e realize novamente até que o joelho fique estendido. Sustentar a posição no alcance máximo durante dois segundos. Foram realizadas duas tentativas registrando os dois resultados e considerando o melhor. Foi medido a distância da ponta dos dedos até a ponta do tênis e anotado o número de centímetros mais próximos, sendo que o ponto central do tênis representa o ponto zero. Se as mãos não alcançassem esse ponto, registrava-se a distância como negativo (-); se os dedos médios tocassem o pé, se registrava como zero; e se passassem do ponto central, a distância era registrada como positivo (+).

Para avaliação da flexibilidade dos membros superiores, foi utilizado o teste de alcançar atrás das costas. Na posição em pé, o participante colocou a mão dominante por cima do ombro e alcança o mais baixo possível em direção ao meio das costas, palma da mão para baixo e dedos estendidos (o cotovelo

apontado para cima). A mão do outro braço foi colocada por baixo e atrás, com a palma virada para cima, tentando alcançar o mais longe possível numa tentativa de tocar (ou sobrepor) os dedos médios de ambas as mãos. A distância de sobreposição, ou a distância entre os dedos médios foi medida ao cm mais próximo. Os resultados negativos (-) representam a distância mais curta entre os dedos médios; os resultados positivos (+) representam a medida da sobreposição dos dedos médios. Registrou-se duas medidas. O melhor valor foi usado para medir o desempenho.

Para avaliar a capacidade do idoso em sentar-se, levantar-se e locomover-se com agilidade e equilíbrio, situações comuns da vida diária (entrar e sair do carro, sentar e levantar em bancos de ônibus, levantar-se rapidamente para atender a campainha, etc.), foi realizado o teste de agilidade e equilíbrio dinâmico. O avaliado iniciou o teste sentado no meio da cadeira, em posição ereta, com os pés apoiados no chão e as mãos na coxa. Ao sinal de “atenção e já” o indivíduo levantou da cadeira e caminhou rapidamente (sem correr) dando a volta em um cone que estava a uma distância de 2,44m da cadeira, voltando à posição inicial. Ao dar o sinal de partida o avaliador iniciou o cronômetro e só parar o mesmo quando o avaliado estiver novamente na posição inicial. Após a demonstração e uma tentativa de prática o indivíduo terá direito a duas tentativas anotando-se o melhor resultado.

3.8 Biomarcadores de Saúde

Os biomarcadores de saúde dos participantes foram avaliados antes de iniciar as atividades e após o término das 12 semanas de programas de exercícios físicos, através de exames sanguíneos.

As variáveis analisadas foram: as concentrações séricas de colesterol total, HDL, LDL, triglicérides, glicemia e hemograma completo.

Para os exames sanguíneos, o sangue recolhido por punção venosa foi distribuído em tubos de anticoagulante EDTA, citrato de sódio e tubos com acelerador para separação de soro. As amostras foram centrifugadas e

congeladas a -80°C para posterior análise. O hemograma e o leucograma foram analisados em tubos de amostras sanguíneas em EDTA em equipamento ADVIA (Siemens). A avaliação da glicemia, do perfil lipídico (triglicerídeos, Colesterol Total, HDL-C), as frações de LDL-C foram calculadas por meio de fórmula de Friedwal.

3.9 Percepção da qualidade de vida

Para avaliar a percepção de qualidade de vida e suas dimensões, foi utilizado o instrumento SF-36 (*SF-36 Medical Outcomes Study, Short Form – 36*), versão curta, com adaptação e validação brasileira de Ciconelli et al. (1999) (ANEXO V). Esse questionário possibilita analisar oito dimensões voltadas ao estado de saúde: função física e social, percepção de dor corporal, saúde geral, vitalidade, limitações devido à saúde emocional, física e mental, além de permitir percepção comparativa da saúde atual com a de um ano anterior. Apresenta um escore que vai de 0 (zero) a 100 (obtido por meio de cálculo do *Raw Scale*), onde o zero corresponde ao pior estado geral de saúde e o 100 corresponde ao melhor estado de saúde.

3.10 Treinamento resistido

O programa de treinamento resistido (TR) foi conduzido por 12 semanas, em uma frequência de duas sessões semanais, com tempo de 60 minutos por sessão, com supervisão individual de estudantes de graduação e mestrado em Educação Física. Os participantes foram inicialmente submetidos a duas sessões de familiarização com os equipamentos e exercícios antes de iniciarem a primeira etapa de treinamento.

O programa de TR foi composto por oito exercícios, envolvendo diferentes grupamentos musculares, de acordo com uma montagem alternado por segmento: voador, leg press, remada sentada, cadeira extensora, rosca scott, cadeira flexora, tríceps pulley e panturrilha sentado (ANEXO VI). O

intervalo de recuperação estabelecido entre as séries e os exercícios, foi de 60 s entre as séries e 120 s entre os exercícios. Uma série foi realizada em cada exercício sendo de 10-15 repetições nas primeiras 2 semanas, posteriormente aumentou-se para duas séries de 10-15 repetições até a semana 8 e nas quatro semanas subsequentes foram realizadas 3 séries de 8-12 repetições.

Para progressão da carga foi utilizado o teste de repetições máximas, em que os participantes realizaram as séries com peso aumentando e o número de repetições diminuindo para cada série (Ribeiro et al., 2016). Os participantes realizaram exercícios até a falha muscular ou incapacidade de sustentar desempenho do exercício com forma adequada. Os reajustes ocorreram sempre que o número previsto de repetições para a primeira série era superado em duas repetições, em duas sessões de treinamento consecutivas, com incremento de 5% para os exercícios de tronco e membros superiores e de 10% para os exercícios de membros inferiores (*American College of Sports Medicina*, 2018).

Os participantes foram ainda orientados para não participarem de nenhum outro tipo de programa de treinamento durante o período do estudo.



Figura 2. Exercícios executados no grupo treinamento resistido.

3.11 Treinamento caminhada

O programa de caminhada foi conduzido por 12 semanas, em uma frequência de duas sessões semanais, com tempo de 60 minutos por sessão, com supervisão de estudante de graduação em Educação Física. A intensidade foi determinada através da percepção subjetiva de esforço, utilizando a escala de Borg (Borg, 2000). A escala de percepção de esforço de Borg (EPE) é um instrumento utilizado para quantificar através da percepção subjetiva de esforço

aplicado no exercício. Numa escala numérica de 0 a 10, o indivíduo utiliza a escala para apontar sua própria percepção de esforço.

A atividade aeróbica foi realizada em intensidade moderada, que envolve um nível moderado de esforço em relação à aptidão aeróbica. Em uma escala de 10 pontos, onde sentar é 0 e o esforço total é 10, a orientação foi de manter um esforço entre 5 ou 6 pontos, produzindo aumentos perceptíveis na frequência cardíaca e na respiração (Nelson et al., 2007).

Os participantes foram ainda orientados para não participarem de nenhum outro tipo de programa de treinamento durante o período do estudo.

3.12 Grupo controle

O grupo controle não realizou nenhum tipo de programa de exercícios físicos sistematizados durante o período experimental. Este grupo apenas participou de atividades recreativas, que aconteceram em duas sessões semanais, consistindo em jogos moderados e calmos, individuais e coletivos, brincadeiras e trabalho cooperativo. Os idosos foram instruídos a não modificarem seu estilo de vida durante o estudo e não se engajarem em um novo tipo de atividade física.

3.13 Tratamento estatístico

Os dados foram estocados e processados por meio do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS for Windows Version 29.0). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para análise da distribuição dos dados. O teste de Levene foi utilizado para análise da homogeneidade das variâncias. Análise de variância (ANOVA) two-way para medidas repetidas foi utilizada para comparação entre os momentos. Nas variáveis nas quais a esfericidade foi violada a partir da indicação do teste de Mauchly, as análises foram ajustadas pela correção de Greenhouse-Geisser. Diferenças na linha de base foram exploradas pelo teste t de Student para amostras independentes. O teste *post*

hoc de Bonferroni foi utilizado quando uma razão F significativa for identificada para efeito isolado dos fatores analisados ou para interação entre eles. Para todas as análises estatísticas foi adotada uma significância de $P < 0,05$.

4. REFERÊNCIAS

ABD EL-KADER, S. M.; AL-SHREEF, F. M. Inflammatory cytokines and immune system modulation by aerobic versus resisted exercise training for elderly. **African Health Sciences**, v. 18, n. 1, p. 120, 4 abr. 2018.

ABOU SAWAN, S. et al. The Health Benefits of Resistance Exercise: Beyond Hypertrophy and Big Weights. **Exercise, Sport and Movement**, v. 1, n. 1, 2023.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 30, n. 6, p. 992–1008, jun. 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE et al. (EDS.). **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Tenth edition ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2018.

BAKER, B. S. et al. Efficacy of an 8-Week Resistance Training Program in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 29, n. 1, p. 121–129, 1 fev. 2021.

BASSO, J. C.; SUZUKI, W. A. The Effects of Acute Exercise on Mood, Cognition, Neurophysiology, and Neurochemical Pathways: A Review. **Brain Plasticity**, v. 2, n. 2, p. 127–152, 28 mar. 2017.

BAVARESCO GAMBASSI, B. et al. Effects of a four-exercise resistance training protocol on functional parameters in sedentary elderly women. **Sport Sciences for Health**, v. 16, n. 1, p. 99–104, mar. 2020.

BOTERO, J. P. et al. Effects of long-term periodized resistance training on body composition, leptin, resistin and muscle strength in elderly post-menopausal women. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 53, n. 3, p. 289–294, jun. 2013.

CAMPBELL, A. J. et al. Circumstances and Consequences of Falls Experienced by a Community Population 70 Years and over during a Prospective Study. **Age and Ageing**, v. 19, n. 2, p. 136–141, 1990.

CAMPOS, A. C. V.; FERREIRA, E. F. E.; VARGAS, A. M. D. Determinantes do envelhecimento ativo segundo a qualidade de vida e gênero. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 7, p. 2221–2237, jul. 2015.

CARDOSO, L. S. D. M. et al. Premature mortality due to non-communicable diseases in Brazilian municipalities estimated for the three-year periods of 2010 to 2012 and 2015 to 2017. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, n. suppl 1, p. e210005, 2021.

CARNEIRO, M. A. S. et al. Effect of whole-body resistance training at different load intensities on circulating inflammatory biomarkers, body fat, muscular strength, and physical performance in postmenopausal women. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 46, n. 8, p. 925–933, ago. 2021.

CARTEE, G. D. Influence of age on skeletal muscle glucose transport and glycogen metabolism. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, n. 5, p. 577–585, maio 1994.

CASSIANO, A. D. N. et al. Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 6, p. 2203–2212, jun. 2020.

CASTANEDA, C. et al. A Randomized Controlled Trial of Resistance Exercise Training to Improve Glycemic Control in Older Adults With Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 25, n. 12, p. 2335–2341, 1 dez. 2002.

CAWTHON, P. M. et al. Do Muscle Mass, Muscle Density, Strength, and Physical Function Similarly Influence Risk of Hospitalization in Older Adults? **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 57, n. 8, p. 1411–1419, ago. 2009.

CELIS-MORALES, C. A. et al. Walking Pace Is Associated with Lower Risk of All-Cause and Cause-Specific Mortality. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 51, n. 3, p. 472–480, mar. 2019.

CHEN, N. et al. Effects of resistance training in healthy older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 18, n. 1, p. 23, dez. 2021.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510–1530, jul. 2009.

CONCANNON, L. G.; GRIERSON, M. J.; HARRAST, M. A. Exercise in the Older Adult: From the Sedentary Elderly to the Masters Athlete. **PM&R**, v. 4, n. 11, p. 833–839, nov. 2012.

CONSITT, L. A.; DUDLEY, C.; SAXENA, G. Impact of Endurance and Resistance Training on Skeletal Muscle Glucose Metabolism in Older Adults. **Nutrients**, v. 11, n. 11, p. 2636, 3 nov. 2019.

CORREA, E. et al. Efeitos do treinamento resistido na qualidade de vida de idosos: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 3260–3274, 2020.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16–31, 1 jan. 2019.

DA COSTA, J. P. et al. A synopsis on aging—Theories, mechanisms and future prospects. **Ageing Research Reviews**, v. 29, p. 90–112, ago. 2016.

DANIELS, K. et al. Promoting physical activity and a healthy active lifestyle in community-dwelling older adults: a design thinking approach for the development of a mobile health application. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1280941, 29 nov. 2023.

DE LIRA, C. A. B. et al. Engagement in a Community Physical Activity Program and Its Effects Upon the Health-Related Quality of Life of Elderly People: A Cross-Sectional Study. **Value in Health Regional Issues**, v. 17, p. 183–188, dez. 2018.

DIAS, J. A. et al. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida DOI:10.5007/1980-0037.2010v12n3p209. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 3, p. 209–216, 1 jan. 2011.

DORNER, T. E.; RIEDER, A. Obesity paradox in elderly patients with cardiovascular diseases. **International Journal of Cardiology**, v. 155, n. 1, p. 56–65, fev. 2012.

DOS SANTOS, J. R. et al. Avaliação da independência funcional e percepção da qualidade de vida de idosas praticantes de atividades físicas: um estudo piloto. **Motricidade**, p. 64- 71 Pages, 24 dez. 2020.

FERREIRA, B. D. S. et al. Efeitos do treinamento resistido em idosas com declínio cognitivo. **Fisioterapia em Movimento**, v. 35, p. e35121, 2022.

FERRUCCI, L. et al. Frailty as a Nexus Between the Biology of Aging, Environmental Conditions and Clinical Geriatrics. **Public Health Reviews**, v. 32, n. 2, p. 475–488, dez. 2010.

FIORILLI, G. et al. Long Term Physical Activity Improves Quality of Life Perception, Healthy Nutrition, and Daily Life Management in Elderly: A Randomized Controlled Trial. **Nutrients**, v. 14, n. 12, p. 2527, 17 jun. 2022.

FRIED, L. P. et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146–M157, 1 mar. 2001.

FRIMEL, T. N.; SINACORE, D. R.; VILLAREAL, D. T. Exercise Attenuates the Weight-Loss-Induced Reduction in Muscle Mass in Frail Obese Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 40, n. 7, p. 1213–1219, jul. 2008.

GALLOZA, J.; CASTILLO, B.; MICHEO, W. Benefits of Exercise in the Older Population. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 28, n. 4, p. 659–669, nov. 2017.

GARBER, C. E. et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, jul. 2011.

- GERAGE, A. M. et al. Impacto de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a aptidão físico-funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 15, n. 2, p. 145–154, 1 mar. 2013.
- GRGIC, J. et al. Effects of Resistance Training on Muscle Size and Strength in Very Elderly Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Sports Medicine**, v. 50, n. 11, p. 1983–1999, nov. 2020.
- HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, jul. 2012.
- HART, P. D.; BUCK, D. J. The effect of resistance training on health-related quality of life in older adults: Systematic review and meta-analysis. **Health Promotion Perspectives**, v. 9, n. 1, p. 1–12, 23 jan. 2019.
- HOU, N.; SUN, X. EFFECT OF AEROBIC EXERCISE ON NEUROMUSCULAR QUALITY IN THE ELDERLY. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 28, n. 5, p. 509–512, out. 2022.
- HUGHES, V. A. et al. Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 5, p. B209–B217, 1 maio 2001.
- IZQUIERDO, M. et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 25, n. 7, p. 824–853, jul. 2021.
- KEATING, C. J. et al. Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 4, p. 1759, 11 fev. 2021.
- KHODADAD KASHI, S.; MIRZAZADEH, Z. S.; SAATCHIAN, V. A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. **Biological Research For Nursing**, v. 25, n. 1, p. 88–106, jan. 2023.
- KRUG, R. D. R. et al. Contribuições da Caminhada como Atividade Física de Lazer para Idosos. **LICERE - Revista do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer**, v. 14, n. 4, 20 dez. 2011.
- LANGHAMMER, B.; BERGLAND, A.; RYDWIK, E. The Importance of Physical Activity Exercise among Older People. **BioMed Research International**, v. 2018, p. 1–3, 5 dez. 2018.
- LIMA, W. P. D. et al. Utilitarian walking and walking as exercise among community-dwelling older adults: what factors influence it? **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 23, n. 1, p. e190255, 2020.

LIN, Y.-H. et al. Physical activity and successful aging among middle-aged and older adults: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. **Aging**, v. 12, n. 9, p. 7704–7716, 29 abr. 2020.

LOENNEKE, J. P. et al. Exercise-Induced Changes in Muscle Size do not Contribute to Exercise-Induced Changes in Muscle Strength. **Sports Medicine**, v. 49, n. 7, p. 987–991, jul. 2019.

LOK, N.; LOK, S.; CANBAZ, M. The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: Randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 70, p. 92–98, maio 2017.

LOPEZ, P. et al. Benefits of resistance training in physically frail elderly: a systematic review. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 30, n. 8, p. 889–899, ago. 2018.

LOPEZ, P. et al. Resistance training effectiveness on body composition and body weight outcomes in individuals with overweight and obesity across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 23, n. 5, p. e13428, maio 2022.

LOPRINZI, P. D.; LEE, H.; CARDINAL, B. J. Evidence to Support Including Lifestyle Light-Intensity Recommendations in Physical Activity Guidelines for Older Adults. **American Journal of Health Promotion**, v. 29, n. 5, p. 277–284, maio 2015.

LUKASKI, H. C. et al. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. **Journal of Applied Physiology**, v. 60, n. 4, p. 1327–1332, 1 abr. 1986.

MALTA, D. C. et al. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. e190030, 2019.

MAÑAS, A. et al. Dose-response association between physical activity and sedentary time categories on ageing biomarkers. **BMC Geriatrics**, v. 19, n. 1, p. 270, dez. 2019.

MD, J. F. B. et al. The Relationship Between Leg Power and Physical Performance in Mobility-Limited Older People. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 50, n. 3, p. 461–467, mar. 2002.

MOREIRA, O. C. et al. Effects of short-term strength training on body composition, muscle strength and functional capacity of elderly: a systematic review and meta-analysis. **Bioscience Journal**, v. 35, n. 6, 2 dez. 2019.

MURTAGH, E. M. et al. The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: An updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials. **Preventive Medicine**, v. 72, p. 34–43, mar. 2015.

NELSON, M. E. et al. Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1435–1445, ago. 2007.

OPAS. **Década do Envelhecimento Saudável: Relatório de Linha de Base**. [s.l.] Pan American Health Organization, 2022.

PHILLIPS, S. M.; WINETT, R. A. Uncomplicated Resistance Training and Health-Related Outcomes: Evidence for a Public Health Mandate. **Current Sports Medicine Reports**, v. 9, n. 4, p. 208–213, jul. 2010.

PITTS, J. et al. The Effect of Cognitive Task, Gait Speed, and Age on Cognitive–Motor Interference during Walking. **Sensors**, v. 23, n. 17, p. 7368, 24 ago. 2023.

POLLOCK, M. L. et al. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: Benefits, Rationale, Safety, and Prescription An Advisory From the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. **Circulation**, v. 101, n. 7, p. 828–833, 22 fev. 2000.

QIU, S. et al. Impact of Walking on Glycemic Control and Other Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis. **PLoS ONE**, v. 9, n. 10, p. e109767, 17 out. 2014.

RAMOS, A. M. et al. Resistance Circuit Training or Walking Training: Which Program Improves Muscle Strength and Functional Autonomy More in Older Women? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 14, p. 8828, 20 jul. 2022.

REID, K. J. et al. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. **Sleep Medicine**, v. 11, n. 9, p. 934–940, out. 2010.

RIBEIRO, A. S. et al. Traditional and pyramidal resistance training systems improve muscle quality and metabolic biomarkers in older women: A randomized crossover study. **Experimental Gerontology**, v. 79, p. 8–15, jun. 2016.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community- residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, 1999.

RODRIGUES, F. et al. A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 2, p. 874, 13 jan. 2022.

RUEGSEGGER, G. N.; BOOTH, F. W. Health Benefits of Exercise. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 8, n. 7, p. a029694, jul. 2018.

SANTOS, L. et al. The improvement in walking speed induced by resistance training is associated with increased muscular strength but not skeletal muscle mass in older women. **European Journal of Sport Science**, v. 17, n. 4, p. 488–494, 21 abr. 2017.

SCHOENFELD, B. J. Potential Mechanisms for a Role of Metabolic Stress in Hypertrophic Adaptations to Resistance Training. **Sports Medicine**, v. 43, n. 3, p. 179–194, mar. 2013.

SEEMAN, T. E. et al. Disability Trends Among Older Americans: National Health and Nutrition Examination Surveys, 1988–1994 and 1999–2004. **American Journal of Public Health**, v. 100, n. 1, p. 100–107, jan. 2010.

SIGAL, R. J. et al. Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Glycemic Control in Type 2 Diabetes: A Randomized Trial. **Annals of Internal Medicine**, v. 147, n. 6, p. 357, 18 set. 2007.

SILVA, R. A. D. et al. The impact of the strategic action plan to combat chronic non-communicable diseases on hospital admissions and deaths from cardiovascular diseases in Brazil. **PLOS ONE**, v. 17, n. 6, p. e0269583, 8 jun. 2022.

SIMÕES, T. C. et al. Prevalências de doenças crônicas e acesso aos serviços de saúde no Brasil: evidências de três inquéritos domiciliares. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 9, p. 3991–4006, set. 2021.

SUZUKI, F. S. et al. EFFECTS OF A MULTICOMPONENT EXERCISE PROGRAM ON THE FUNCTIONAL FITNESS IN ELDERLY WOMEN. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 24, n. 1, p. 36–39, jan. 2018.

TOMELERI, C. M. et al. Resistance training improves inflammatory level, lipid and glycemic profiles in obese older women: A randomized controlled trial. **Experimental Gerontology**, v. 84, p. 80–87, nov. 2016.

TORRES, A. G. et al. Efeitos da prática da caminhada de idosos em grupo: um olhar do protagonista. **JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care | ISSN 2179-6750**, v. 4, n. 1, p. 19–26, 17 abr. 2013.

UNGVARI, Z. et al. The multifaceted benefits of walking for healthy aging: from Blue Zones to molecular mechanisms. **GeroScience**, 26 jul. 2023.

VAGETTI, G. C. et al. Association between physical activity and quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 36, n. 1, p. 76–88, 17 jan. 2014.

WHOQOL. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. **Social Science & Medicine**, v. 41, n. 10, p. 1403–1409, nov. 1995.

WIEDMER, P. et al. Sarcopenia – Molecular mechanisms and open questions. **Ageing Research Reviews**, v. 65, p. 101200, jan. 2021.

YANG, S.; KIM, H. Effects of a Walking Exercise-Focused Health Promotion Program for Middle-Aged Women in the Korean Community. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 22, p. 14947, 13 nov. 2022.

YUENYONGCHAIWAT, K.; AKEKAWATCHAI, C. Beneficial effects of walking-based home program for improving cardio-respiratory performance and physical activity in sarcopenic older people: a randomized controlled trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 58, n. 6, jan. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Características gerais dos domicílios e dos moradores: 2022 / IBGE, Coordenação de Pesquisas por Amostra de Domicílios. 2023. Rio de Janeiro. **ISBN:** 9788524045691.

OMS - Organização Mundial da Saúde. Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde. 2015.

United Nations. *World Population Ageing 2019 (ST/ESA/SER. A/444)*; United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: New York, NY, USA, 2020.

5. Effect of a resistance training and walking program on body composition, health biomarkers and functionality in elderly people

Effects of Resistance Training and Walking on Health in the Elderly

Efeito de um programa de treinamento resistido e caminhada sobre a composição corporal, biomarcadores de saúde e funcionalidade em idosos

Efeitos do Treinamento de Resistência e da Caminhada na Saúde dos Idosos

Resumo

Objetivo: Investigar os efeitos de um programa de treinamento resistido (TR) e caminhada (CA) sobre a composição corporal, biomarcadores de saúde, funcionalidade e qualidade de vida em pessoas idosas. **Método:** Ensaio clínico não randomizado, com duração de 12 semanas. Quarenta e nove idosos foram alocados em três grupos, grupo treinamento resistido (GTR, n= 14); grupo caminhada (GCA, n= 23) e grupo controle (GC, n= 12). Realizou-se a coleta de informações sociodemográficas, medidas antropométricas, dados sobre a composição corporal, avaliações da aptidão física funcional e amostras sanguíneas. Adicionalmente, aplicou-se o questionário SF-36 para avaliação da qualidade de vida, antes e após a intervenção. **Resultados:** Observou-se que os integrantes do Grupo de Treinamento Resistido (GTR) exibiram um aumento significativo na força dos membros inferiores (de $10,5 \pm 1,9$ para $13,7 \pm 2,6$; $p=0,001$), uma diminuição nos níveis de glicose em jejum (de $96,2 \pm 10,3$ para $87,4 \pm 6,4$; $p=0,016$), e uma melhoria nos escores da maioria dos domínios de qualidade de vida ($p > 0,05$). O Grupo de Caminhada (GCA) também apresentou melhorias na força dos membros inferiores (de $8,8 \pm 1,7$ para $12,6 \pm 2,1$; $p=0,001$). **Conclusão:** Os resultados encontrados sugerem que 12 semanas de TR e CA promovem melhorias nos níveis de força muscular, mas não na composição corporal e perfil lipídico em idosos. Esses achados apoiam a inclusão do TR em programas de saúde para idosos, enfatizando seu papel não apenas no aprimoramento da saúde física, mas também no bem-estar global.

Palavras-chave: Envelhecimento. Biomarcadores de saúde. Exercício físico. Qualidade de vida. Funcionalidade física.

Abstract

Objective: To investigate the effects of a resistance training (RT) and walking (W) program on body composition, health biomarkers and functionality after 12 weeks of training in elderly people. **Method:** Non-randomized clinical trial, lasting 12 weeks. Forty-nine elderly people were allocated into three groups, resistance training group (RTG, n= 14); walking group (WG, n= 23) and control group (CG, n= 12). Sociodemographic information, anthropometric measurements, data on body composition, assessments of functional physical fitness and blood samples were collected. Additionally, the SF-36 questionnaire was applied to assess quality of life, before and after the intervention. **Results:** It was observed that members of the Resistance Training Group (RTG) exhibited a significant increase in lower limb strength (from 10.5 ± 1.9 to 13.7 ± 2.6 ; $p=0.001$), a decrease in fasting glucose levels (from 96.2 ± 10.3 to 87.4 ± 6.4 ; $p=0.016$), and an improvement in the scores of most quality of life domains ($p > 0.05$). The Walking Group (WG) also showed improvements in lower limb strength (from 8.8 ± 1.7 to 12.6 ± 2.1 ; $p=0.001$). **Conclusion:** The results found suggest that 12 weeks of RT and W promote improvements in muscle strength levels, but not in body composition and lipid profile in elderly people. These findings support the inclusion of RT in health programs for older adults, emphasizing its role not only in improving physical health but also in overall well-being.

Keywords: Aging. Health biomarkers. Physical exercise. Quality of life. Physical functionality.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é um fenômeno natural e gradual em que ocorrem importantes modificações em diversos sistemas orgânicos, que podem influenciar a saúde e a aptidão físico-funcional do idoso. Dentre essas modificações, destaca-se a diminuição da massa muscular esquelética e dos níveis de força muscular¹ bem como o comprometimento nos níveis de aptidão cardiorrespiratória².

O aumento expressivo na população com mais de 60 anos reflete-se em um cenário onde muitos enfrentam limitações significativas e falta de qualidade de vida, comprometendo sua independência³. Diante desse contexto, torna-se necessário implementar políticas públicas com estratégias voltadas para beneficiar a qualidade de vida dessa população.

A adoção de estratégias de intervenção que envolvam mudanças no estilo de vida pode favorecer a prevenção, bem como o tratamento das modificações nas capacidades estruturais e funcionais do organismo da pessoa idosa. Uma estratégia para minimizar tais perdas nos indivíduos em processo de envelhecimento é a prática regular de exercícios físicos⁴ e que se constitui em uma importante estratégia para atenuar o processo degenerativo associado ao envelhecimento, prevenindo seus efeitos deletérios⁵.

Evidências têm demonstrado que atividades físicas habituais e a prática regular de exercícios físicos sistematizados estão associadas à promoção de diversos benefícios para a população idosa^{6,7}. O treinamento aeróbico pode ajudar a manter e melhorar vários aspectos da função cardiovascular. Já o treinamento de força ajuda a compensar a perda de massa muscular e força, tipicamente associada ao envelhecimento normal⁴.

Nesse sentido, o treinamento resistido (TR) é um tipo de exercício físico que tem sido gradativamente recomendado, principalmente pelo aumento exponencial do número de publicações científicas e pelos benefícios relacionados a manutenção e aumento na força e massa muscular além de melhoria da gordura corporal⁸, capacidade funcional⁹, dentre outros benefícios.

A caminhada (CA), amplamente recomendada por profissionais de saúde, constitui um tipo de exercício eficaz para aprimorar ou controlar diversos parâmetros relacionados à saúde¹⁰. Este tipo de atividade, especialmente, contribui para o controle do peso corporal, estabilidade da marcha, aprimoramento da cognição⁴, redução de transtornos como estresse e depressão^{2,10}.

Considerando que a escolha do tipo de exercício são fatores relatados para o envolvimento com a prática de exercícios físicos, investigações sobre o impacto de diferentes tipos de exercícios podem favorecer o estabelecimento adequado de programas de treinamento para que se atinjam os benefícios esperados. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do treinamento resistido e da caminhada em pessoas idosas, investigando se essas modalidades promovem melhorias em biomarcadores de saúde, composição corporal, capacidade funcional e qualidade de vida.

MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico não randomizado com um grupo de 49 idosos participantes do programa da Universidade Aberta a Terceira Idade (UNATI) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

Foram selecionados idosos de ambos os sexos, com 60 anos ou mais, participantes do programa da Universidade Aberta a Terceira Idade (UNATI) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), de Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

Para serem incluídos no estudo, os idosos atenderam aos seguintes critérios: não ser portadora de cardiopatias e/ou desordens musculoesqueléticas; não participar regularmente de programas de exercício há pelo menos três meses; e apresentar liberação de médico cardiologista para a prática do treinamento sem qualquer tipo de restrição. Os critérios de exclusão foram, (1) ser fisicamente dependente; (2) não ter a liberação médica para

realização de exercício físico. (3) já participar de programa de exercício sistematizado.

Os 79 idosos elegíveis foram convidados a participar do estudo. Destes, 30 (trinta) foram excluídas por não atenderem aos critérios de elegibilidade ou se recusarem. Assim, 49 idosos que contemplaram os critérios de inclusão foram convidados a participar do estudo. Desse modo, após avaliações basais os idosos foram alocadas em três grupos: grupo treinamento com pesos (GTR, n= 14), grupo caminhada (GCA, n= 23) e grupo controle (GC, n= 12), conforme apresentado na figura 1.

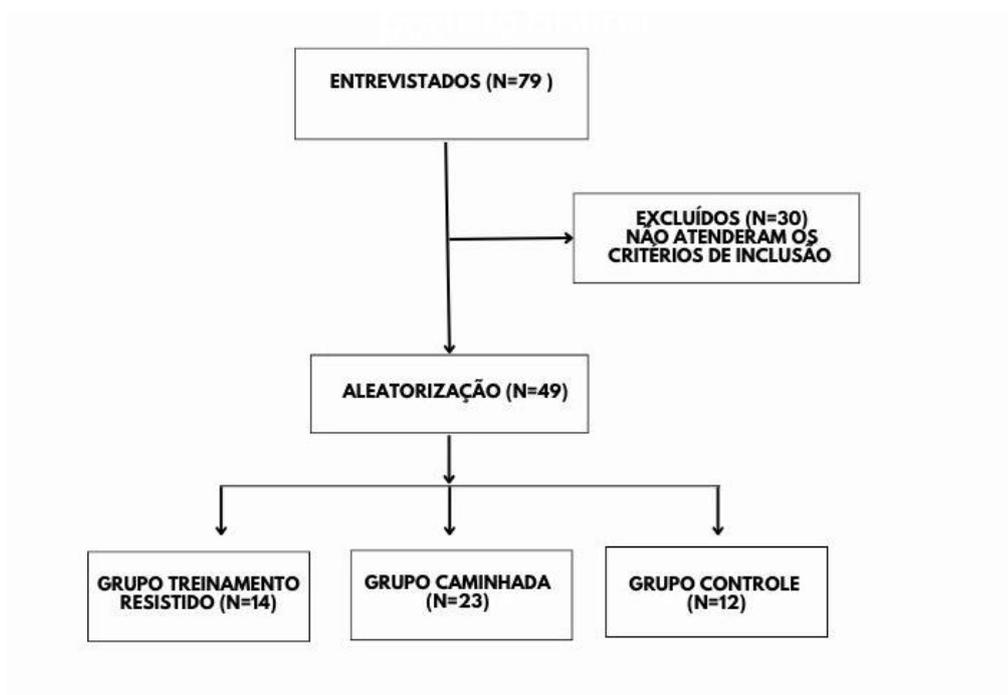


Figura 1: Fluxograma do estudo

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, sob parecer número 5.791.299. Todos que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, atendendo à Resolução 466/1 do Conselho Nacional de Saúde. Foi garantido aos participantes anonimato e liberdade de retirar o consentimento a qualquer tempo, sem penalidade alguma. Todo o programa de intervenção foi

conduzido por Profissionais de Educação Física e estudantes do curso de educação física, devidamente treinados.

A intervenção ocorreu no período de abril a junho de 2023. O protocolo de TR foi baseado em recomendações para uma população mais velha⁴. Teve frequência de duas sessões semanais, as terças e quintas, com duração de 60 minutos por sessão, com supervisão individual de estudantes de graduação e mestrado em Educação Física. Foi composto por oito exercícios, envolvendo diferentes grupamentos musculares, de acordo com uma montagem alternado por segmento: voador, leg press, remada sentada, cadeira extensora, rosca scott, cadeira flexora, tríceps pulley e panturrilha sentado. O intervalo de recuperação estabelecido entre as séries e os exercícios, foi de 60 s entre as séries e 120 s entre os exercícios. Uma série foi realizada em cada exercício sendo de 10-15 repetições nas primeiras 2 semanas, posteriormente aumentou-se para duas séries de 10-15 repetições até a semana 8 e nas quatro semanas subsequentes foram realizadas 3 séries de 8-12 repetições.

A progressão da carga ocorreu quando o número previsto de repetições para a primeira série era superado em duas repetições, em duas sessões de treinamento consecutivas, com incremento de 5% para os exercícios de tronco e membros superiores e de 10% para os exercícios de membros inferiores¹¹.

O programa de caminhada foi conduzido por 12 semanas, em uma frequência de duas sessões semanais, com tempo de 60 minutos por sessão, com supervisão de estudante de graduação em Educação Física. A intensidade foi determinada através da percepção subjetiva de esforço, utilizando a escala de Borg¹². Em uma escala de 10 pontos, onde sentar é 0 e o esforço total é 10, a orientação foi de manter um esforço entre 5 ou 6 pontos, produzindo aumentos perceptíveis na frequência cardíaca e na respiração⁵.

O grupo controle não realizou nenhum tipo de programa de exercícios físicos sistematizados durante o período experimental. Este grupo apenas participou de atividades recreativas, que aconteceram em duas sessões semanais. Os idosos foram instruídos a não modificarem seu estilo de vida durante o estudo e não se engajarem em um novo tipo de atividade física.

Os instrumentos de coleta de dados incluíram avaliações do perfil sociodemográfico, força muscular, entre outros, aplicadas antes e após o período de treinamento. Para a obtenção dessas informações, foi utilizado um formulário padronizado durante entrevistas realizadas nas UNATI's, abordando aspectos como o perfil sociodemográfico e a percepção da qualidade de vida, os quais foram autorrelatados pelos participantes. Por outro lado, a equipe do projeto foi responsável pela avaliação de biomarcadores bioquímicos, medidas antropométricas, composição corporal, força muscular e aptidão funcional.

A massa corporal foi mensurada em uma balança de leitura digital (Balmak), com escala de 0,1 kg, ao passo que a estatura foi determinada por meio de um estadiômetro acoplado à mesma, com escala de 0,1 cm. A partir dessas medidas foi calculado o índice de massa corporal (IMC).

A bioimpedância elétrica tetrapolar (BIA) foi utilizada para a determinação da composição corporal. As informações foram coletadas por um analisador de Bioimpedância (Biodynamic Body Composition Analyser, modelo 310 - Biodynamics Corporation, Seattle, EUA). Que forneceu as informações de massa gorda, massa livre de gordura, água corporal, resistência e reatância. Os participantes foram instruídos a remover todos os objetos metálicos e deitarem-se em decúbito dorsal sobre uma maca. Na sequência, eletrodos emissores foram colocados sobre a superfície da mão e do pé direito, próximos às articulações das falanges do metacarpo e metatarso, respectivamente.

A força muscular foi avaliada através do dinamômetro de preensão manual (Saehan hidráulico). Os participantes ficaram sentados em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão e quadril e joelho posicionados a aproximadamente 90 graus de flexão. A articulação do cotovelo permaneceu em ângulo de 90 graus. Ao comando de iniciar, o participante realizou a preensão no aparelho. Foi considerado o melhor desempenho dentre três tentativas.

Para mensurar a Aptidão física funcional dos idosos, foi utilizado o Teste de Aptidão Física Funcional (TAFI)¹³. O TAFI inclui parâmetros físicos identificados como componentes da aptidão funcional que são: (1) força muscular de membros inferiores e superiores; (2) flexibilidade de membros

superiores e inferiores; (3) resistência aeróbica; (4) agilidade e equilíbrio dinâmico. Este protocolo consiste nos seguintes testes: teste sentar e levantar; teste de flexão de braço; teste sentar e alcançar; teste de alcançar atrás das costas; teste de levantar e caminhar e teste de caminhada de 6 minutos.

Amostra de sangue venoso foram coletadas em tubos de anticoagulante EDTA, citrato de sódio e tubos com acelerador para separação de soro. As amostras foram centrifugadas e congeladas a -80°C para posterior análise. O hemograma e o leucograma foram analisados em tubos de amostras sanguíneas em EDTA em equipamento ADVIA (Siemens). A avaliação da glicemia e do perfil lipídico (triglicerídeos, Colesterol Total, HDL-C) foram determinadas por métodos padrão em laboratório especializado. As frações de LDL-C foram calculadas por meio de fórmula de Friedwal.

Para avaliar a percepção de qualidade de vida e suas dimensões, foi utilizado o instrumento SF-36 (*SF-36 Medical Outcomes Study, Short Form – 36*), versão curta, com adaptação e validação brasileira de Ciconelli et al.¹⁴. Esse questionário possibilita analisar oito dimensões voltadas ao estado de saúde: função física e social, percepção de dor corporal, saúde geral, vitalidade, limitações devido à saúde emocional, física e mental, além de permitir percepção comparativa da saúde atual com a de um ano anterior. Apresenta um escore que vai de 0 (zero) a 100 (obtido por meio de cálculo do *Raw Scale*), onde o zero corresponde ao pior estado geral de saúde e o 100 corresponde ao melhor estado de saúde.

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para análise da distribuição dos dados. O teste de Levene foi utilizado para análise da homogeneidade das variâncias. Análise de variância (ANOVA) two-way para medidas repetidas foi utilizada para comparação entre os momentos. Nas variáveis nas quais a esfericidade foi violada a partir da indicação do teste de Mauchly, as análises foram ajustadas pela correção de Greenhouse-Geisser. Diferenças na linha de base foram exploradas pelo teste t de Student para amostras independentes. O teste *post hoc* de Bonferroni foi utilizado quando uma razão F significativa for identificada para efeito isolado dos fatores analisados ou para interação entre

eles. Para todas as análises estatísticas foi adotada uma significância de $p < 0,05$.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo está disponível mediante solicitação ao autor correspondente Chiara Munaro (chiara.munaro@unioeste.br).

RESULTADOS

A **Tabela 1** exibe as características gerais das participantes no início do estudo. Observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos apenas no que diz respeito à variável escolaridade ($p < 0,05$), com o Grupo Treinamento Resistido (GTR) apresentando um maior número de anos de escolarização.

Tabela 1. Características gerais dos participantes na linha de base. Francisco Beltrão/PR, 2023.

	GTR (n = 14)	GCA (n = 23)	GC (n = 12)	P
Idade (anos)	68,8 ± 6,6	65,8 ± 6,8	69,6 ± 8,3	0,30
Massa corporal (kg)	71,0 ± 11,9	72,2 ± 11,0	72,6 ± 7,1	0,91
Estatura (cm)	160,4 ± 7,0	161,6 ± 6,2	160,1 ± 4,4	0,73
IMC (kg/m ²)	27,4 ± 2,6	27,6 ± 4,2	28,3 ± 3,1	0,80
Escolaridade (anos)	9,2 ± 2,5*	7,0 ± 4,1	5,3 ± 2,7	0,03

Fonte: os autores, 2023. **Nota.** GTR = grupo treino resistido; GCA = grupo caminhada; GC = grupo controle. Resultados expressos em média ± desvio padrão.

A **tabela 2** apresenta os biomarcadores sanguíneos no pré e pós programas de treinamentos. Uma interação grupo x tempo ($p < 0,05$) revelou mudanças somente para os valores da glicose, destacando-se a redução significativa no grupo GTR e o aumento no grupo GCA ($p < 0,05$).

Tabela 2. Valores dos indicadores do perfil lipídico e glicêmico dos participantes antes e após 12 semanas de intervenção. Francisco Beltrão/PR, 2023.

Variáveis	Pré-treinamento			Após 12 semanas			Efeitos		
	GTR (n = 14)	GCA (n = 23)	GC (n = 12)	GTR (n = 14)	GCA (n = 23)	GC (n = 12)	Grupo	Tempo	Interação
Colesterol Total (mg/dL)	180,6 ± 36,7	185,1 ± 34,7	182,0 ± 35,5	194,7 ± 33,8	199,6 ± 30,8	182,5 ± 53,2	0,695	0,044	0,418
LDL-c (mg/dL)	111,6 ± 35,5	106,1 ± 36,7	102,4 ± 36,0	106,1 ± 27,0	107,5 ± 29,5	93,7 ± 45,0	0,657	0,307	0,557
HDL-c (mg/dL)	46,8 ± 6,8	48,7 ± 14,2	50,2 ± 11,9	63,0 ± 9,3	64,4 ± 18,2	60,7 ± 18,0	0,931	<0,001	0,159
Triglicerídeos (mg/dL)	111,0 ± 53,0	150,3 ± 72,5	147,4 ± 61,9	128,5 ± 40,9	137,7 ± 78,3	139,9 ± 43,6	0,405	0,925	0,321
Glicose (mg/dL)#	96,2 ± 10,3	79,2 ± 17,1	106,6 ± 31,7	87,4 ± 6,4*	90,5 ± 12,5*	97,8 ± 21,1	0,016	<0,001	0,016

Fonte: os autores, 2023. **Observação.** LDL-c = lipoproteína de baixa densidade; HDL-c = lipoproteína de alta densidade; * $P < 0,05$ vs. pré-treinamento. #ajuste pelo baseline. Resultados expressos como média ± desvio padrão.

Na **tabela 3** são apresentadas as informações sobre a composição corporal, incluindo massa magra, gordura corporal e índice de massa corporal, dos diferentes grupos analisados. Uma interação grupo x tempo ($p < 0.05$) indicou mudanças na variável massa magra. Observou-se uma redução na massa magra para o GCA, bem como, um aumento desta variável para o GC após programa de treinamento ($p < 0.05$). Para as demais variáveis da composição corporal, não foram identificadas alterações significantes entre os grupos ao longo do tempo.

Os resultados dos testes de aptidão física são apresentados na **tabela 4**. Houve uma interação grupo x tempo ($p < 0.05$) para as variáveis de força muscular de membros superiores (medidas tanto por meio da preensão manual quanto por número de repetições), força muscular de membros inferiores e flexibilidade de membros superiores. Na força de membros superiores foram identificadas modificações significantes para os grupos de intervenção (GTR e GCA) quando comparadas ao pré-treinamento ($p < 0.05$). Para a força muscular de membros inferiores, houve aumentos significantes para o GTR e GCA após período de intervenção ($p < 0.05$). Já para a flexibilidade de membros superiores observou-se uma modificação significativa somente para o GTR após período de intervenção ($p < 0.05$). Nenhuma modificação significativa foi encontrada na flexibilidade de membros inferiores, resistência aeróbia, agilidade e equilíbrio ao longo do período de intervenção nos diferentes grupos analisados.

A **tabela 5** ilustra os escores dos diferentes domínios da qualidade de vida dos participantes. Apesar de observar-se uma diferença significativa na capacidade funcional dos grupos GCA e GC e do estado do estado geral de saúde para GC ($p < 0.05$) quando comparados aos valores basais, não foi identificada nenhuma interação grupo x tempo ($p > 0.05$) nos diferentes domínios da qualidade de vida para os grupos avaliados.

Tabela 3. Composição corporal dos participantes antes e após 12 semanas de intervenção. Francisco Beltrão/PR, 2023.

Variáveis	Pré-treinamento			Após 12 semanas			Efeitos		
	GTR (n = 14)	GCA (n = 22)	GC (n = 12)	GTR (n = 14)	GCA (n = 22)	GC (n = 11)	Grupo	Tempo	Interação
Massa Gorda (kg)	25,4 ± 7,7	23,8 ± 6,8	28,7 ± 4,4	25,6 ± 4,7	25,8 ± 5,9	27,0 ± 7,4	0,374	0,778	0,107
Massa Gorda (%)#	34,1 ± 5,9	32,5 ± 6,2	39,5 ± 3,2	36,3 ± 4,4*	34,4 ± 4,6	37,5 ± 7,1	0,221	0,002	0,221
Massa Magra (kg)	47,0 ± 7,7	49,0 ± 6,1	43,6 ± 3,4	45,6 ± 7,9	47,8 ± 5,8*	45,6 ± 4,0*	0,231	0,586	0,002
IMC (Kg/m ²)	27,4 ± 2,6	27,6 ± 4,2	28,3 ± 3,1	27,4 ± 2,6	27,7 ± 4,1	28,0 ± 4,2	0,861	0,913	0,869

Fonte: os autores, 2023. **Observação.** IMC = índice de massa corporal; * $P < 0,05$ vs. pré-treinamento. # ajuste pelo baseline. Resultados expressos como média ± desvio padrão.

Tabela 4. Funcionalidade dos participantes antes e após 12 semanas de intervenção. Francisco Beltrão/PR, 2023.

Variáveis	Pré-treinamento			Após 12 semanas			Efeitos		
	GTR (n = 14)	GCA (n = 18)	GC (n = 07)	GTR (n = 14)	GCA (n = 18)	GC (n = 07)	Grupo	Tempo	Interação
Dinamômetro (kg)	27,03 ± 9,90	27,22 ± 5,35	23,14 ± 7,72	30,39 ± 7,42*	27,38 ± 5,05	29,00 ± 5,40*	0,677	<0,001	0,002
Força de MS (rep)	17,8 ± 3,9	14,5 ± 4,0	14,8 ± 3,9	14,1 ± 4,0*	16,9 ± 4,7*	15,0 ± 4,0	0,821	0,572	0,001
Força de MI (rep)	10,5 ± 1,9	8,8 ± 1,7	9,2 ± 1,3	13,7 ± 2,6*	12,6 ± 2,1*	10,0 ± 1,4	0,016	<0,001	0,001
Flex. MI (cm)	2,28 ± 8,2	0,69 ± 7,5	4,66 ± 5,7	2,62 ± 7,7	1,27 ± 8,3	0,83 ± 9,9	0,800	0,443	0,386
Flex. MS (cm)	-4,41 ± 7,1	-6,40 ± 8,0	-4,71 ± 5,0	-8,71 ± 8,1*	-4,77 ± 6,8	-4,85 ± 5,0	0,840	0,262	0,005
Agili/Equilíbrio (seg)	7,3 ± 0,9	8,0 ± 1,8	8,3 ± 2,3	6,8 ± 1,3	6,6 ± 1,4	7,6 ± 1,9	0,463	<0,001	0,101
Res. Aeróbia (mts)#	481,2 ± 62,8	501,0 ± 54,1	412,3 ± 60,7	526,6 ± 55,6*	511,2 ± 61,1	445,1 ± 70,0	0,147	0,021	0,147

Fonte: os autores, 2023. **Observação.** MS = membros superiores; MI = membros inferiores; Flex. = flexibilidade; * $P < 0,05$ vs. pré-treinamento. # ajuste pelo baseline. Resultados expressos como média ± desvio padrão.

Tabela 5. Escores dos domínios de qualidade de vida pelo SF36, antes e após 12 semanas de intervenção. Francisco Beltrão/PR, 2023.

Variáveis	Pré-treinamento			Após 12 semanas			Efeitos		
	GTR	GCA	GC	GTR	GCA	GC	Grupo	Tempo	Interação
	(n = 14)	(n = 21)	(n = 11)	(n = 14)	(n = 21)	(n = 11)			
Capacidade funcional	70,0 ± 40,1	80,4 ± 24,4	76,3 ± 22,3	88,5 ± 12,7	65,2 ± 32,1*	57,7 ± 37,1*	0,189	0,006	0,166
Aspectos físicos	64,2 ± 49,7	66,6 ± 38,9	77,2 ± 30,5	91,0 ± 15,8	59,5 ± 42,1	59,0 ± 47,7	0,163	0,747	0,602
Dor	54,0 ± 39,2	66,8 ± 22,1	60,0 ± 12,6	81,9 ± 22,8	67,6 ± 23,0	51,0 ± 24,6	0,111	0,892	0,655
Estado geral de saúde	61,8 ± 37,1	75,0 ± 21,9	83,1 ± 15,2	78,9 ± 14,8	58,5 ± 30,8	57,0 ± 24,5*	0,224	0,034	0,266
Vitalidade	59,6 ± 33,7	71,4 ± 16,0	66,3 ± 13,8	80,3 ± 15,4*	65,4 ± 26,4	64,0 ± 27,8	0,283	0,958	0,485
Aspectos sociais	68,7 ± 42,1	79,1 ± 20,6	84,0 ± 15,9	83,0 ± 19,9	60,7 ± 29,3*	60,2 ± 33,9	0,074	0,097	0,340
Aspectos emocionais	66,7 ± 45,2	68,2 ± 34,1	72,7 ± 41,7	88,1 ± 28,0	65,1 ± 41,4	69,6 ± 37,9	0,178	0,753	0,281
Saúde Mental	59,1 ± 39,8	74,6 ± 20,0	76,3 ± 10,9	82,2 ± 14,0	70,6 ± 27,5	67,2 ± 25,6	0,850	0,455	0,345

Fonte: os autores, 2023. **Observação.** * $P < 0,05$ vs. pré-treinamento. Resultados expressos como média ± desvio padrão.

DISCUSSÃO

Este estudo analisou o impacto do treinamento resistido e da caminhada em pessoas idosas, assim como a promoção de melhorias em biomarcadores de saúde, composição corporal, capacidade funcional e na qualidade de vida. Os principais achados indicam que o treinamento resistido (TR) e a caminhada (CA) foram eficazes em promover um aumento notável na força muscular, com ênfase nos membros inferiores. Além disso, um aspecto interessante do estudo foi a observação de que o treinamento resistido também teve um impacto positivo na redução das concentrações de glicose em jejum, indicando um potencial benefício metabólico.

Nossos resultados são consistentes com estudo anterior que comparou os efeitos do treinamento resistido (TR) e da caminhada aeróbica (CA) em mulheres mais velhas, e descobriram que, após 16 semanas, o grupo de TR teve um aumento significativo na força tanto dos membros superiores quanto inferiores, enquanto a CA melhorou principalmente a força dos membros inferiores¹⁵. Que corrobora com outro estudo realizado com idosos, divididos em três grupos (treino de força, caminhada e controle) durante oito semanas, que demonstrou o treinamento resistido ter melhorado significativamente a força, coordenação da parte inferior do corpo, equilíbrio dinâmico e qualidade do sono do que o grupo de caminhada¹⁶.

Em nosso estudo observamos um aumento significativo de força de membros superiores (MS) no GTR, quando avaliado através do dinamômetro e diminuição na força de MS, quando avaliado através de teste de flexão de braço. É importante destacar que estas medidas de força apresentam diferentes objetivos. A força de preensão manual é utilizada para avaliar a força muscular global de pessoas de meia-idade e idosos, sendo também um instrumento simples e bom preditor de prognóstico de saúde³⁶. Já o teste de flexão de cotovelo avalia a resistência de força, importante para desempenho de tarefas da vida diária¹³.

É importante destacar que, o aumento da força para os idosos é especialmente significativa. Newman et al.¹⁷ demonstraram que os riscos para a saúde estão mais associados à redução da força muscular (dinapenia) do que à diminuição da massa muscular (sarcopenia). Eles evidenciaram que a taxa de risco para dinapenia é maior em

mulheres, enquanto a sarcopenia apresenta maior risco para homens. No entanto, foi a força muscular que mostrou uma forte associação com a mortalidade em idosos, com um risco aumentado de 1,51 para homens e 1,65 para mulheres.

A massa muscular e a força muscular são os principais componentes da aptidão física. Somente com níveis aceitáveis de força o idoso pode realizar diversas atividades da vida diária e ter menor probabilidade de cair, como subir escadas, fazer compras autonomamente, entre outras atividades¹⁸.

Resultados que corroboram com esses achados foram encontrados no estudo de Schroeder et al.¹⁹, que comparou os efeitos de diferentes tipos de treinamento – aeróbico, resistido, e uma combinação de ambos – sobre os fatores de risco de doenças cardiovasculares ao longo de oito semanas. Este estudo envolveu 69 adultos sedentários, com idade média de 58 anos. Os resultados mostraram que o treinamento resistido levou a um aumento significativo na força de membros inferiores. Por outro lado, o treinamento aeróbico foi eficaz em melhorar a aptidão cardiorrespiratória, além de reduzir o peso corporal e a massa gorda. Interessantemente, a abordagem combinada, que incluiu tanto o treinamento aeróbico quanto de resistência, resultou em reduções significativas na pressão arterial diastólica periférica e central, melhorias na aptidão cardiorrespiratória, aumento na força tanto dos membros superiores quanto inferiores, e ganho de massa corporal magra.

Observamos em nosso estudo uma redução nos níveis de glicose no grupo submetido ao TR. Resultado semelhante a um ensaio clínico randomizado que realizou um programa de treinamento resistido com 62 idosos com diabetes tipo 2, demonstrando que 16 semanas de intervenção foram capazes de reduzir os níveis plasmáticos de hemoglobina glicosilada, aumentar os estoques de glicogênio muscular e diminuir a dose de medicação prescrita. A melhora no controle glicêmico com o treinamento de resistência foi independente do uso de insulina, dos anos de diabetes, da mudança nos medicamentos para diabetes e da mudança na atividade física²⁰. Embora as evidências disponíveis indiquem que tanto o treinamento aeróbico quanto o resistido melhoram o controle glicêmico²¹, o treinamento de resistência parece aumentar a sinalização de insulina no músculo esquelético, decorrente de adaptações musculares que ocorrem em resposta às contrações musculares induzidas pelo exercício²².

No presente estudo, não observamos alterações na composição corporal, no que diz respeito a massa gorda. Esse resultado adiciona uma complexidade interessante ao ser comparado com a literatura existente, que apresenta descobertas diversas. Por exemplo, o estudo de Dib et al.²³, focado em idosos, não observou alterações na composição corporal após um período de intervenção de 12 semanas. Em contraste, a pesquisa de Tomeleri et al.²⁴ relata melhorias na composição corporal e no perfil lipídico após oito semanas de treinamento resistido em mulheres idosas obesas. Uma explicação para essa divergência pode estar relacionada às diferenças específicas nas populações estudadas. Em particular, mulheres após a menopausa tendem a apresentar um aumento na gordura abdominal.

Contudo, apesar da modulação na composição corporal por meio do TR isolado, estudos tem demonstrado que o controle dietético associado ao TR tem sugerido efeitos promissores no aumento da massa magra e redução da gordura corporal, conforme sugerido por Amamou et al.²⁵, a redução efetiva na massa gorda pode estar mais associada à combinação de treinamento físico com restrição calórica.

Nosso estudo não identificou um aumento na massa muscular nos grupos submetidos a intervenção. Este achado é consistente com uma meta-análise²⁶ que não mostrou efeitos do TR na massa muscular, embora tenha apresentado efeitos positivos na força muscular em idosos com sarcopenia. Outro aspecto importante para nossos resultados pode ser explicado pelo curto período de treinamento. Aumentos na massa muscular em adultos mais velhos foram observados em estudos que utilizaram um período mais longo de intervenção com exercícios (pelo menos seis meses) em comparação com períodos mais curtos²⁷.

A literatura apresenta evidências consistentes dos efeitos positivos do TR na funcionalidade dos idosos. A capacidade funcional está diretamente relacionada à capacidade de realização autônoma e independente das atividades cotidianas e com o avançar da idade seus valores são naturalmente reduzidos²⁸.

Uma revisão sistemática destacou os efeitos benéficos do TR na marcha, equilíbrio e velocidade da caminhada em linha reta, contribuindo para uma maior autonomia nas atividades diárias dos idosos²⁹. Outro estudo¹⁵ mostrou que um grupo submetido ao TR apresentou aumento da força e melhoria nos índices dos testes de autonomia funcional.

Em relação aos efeitos dos exercícios aeróbicos, e mais especificamente da caminhada, na saúde dos idosos, percebemos que ainda há uma carência de dados robustos. Em nosso estudo, observamos uma melhoria na força tanto dos membros superiores quanto inferiores. Esse resultado encontra respaldo no estudo conduzido por Ramos et al.¹⁵, que também observou melhorias na autonomia funcional e na força dos membros inferiores em mulheres idosas após um programa de caminhada de 16 semanas. É relevante destacar que exercícios aeróbicos, como a caminhada, tendem a enfatizar de maneira mais intensa os músculos dos membros inferiores, o que pode explicar os resultados positivos obtidos em nossa pesquisa.

No entanto, evidências indicam que a caminhada pode não ter efeitos significativos na melhoria dos perfis lipídicos³⁰. Esta limitação pode estar associada à intensidade da atividade física. Pelliccia et al.³¹ argumentam que a caminhada, devido à sua baixa intensidade, pode não ser suficiente para promover melhorias no perfil lipídico. Esses estudos apoiam nossas observações, nas quais um programa de caminhada não resultou em mudanças significativas no perfil lipídico dos participantes.

No que se refere à qualidade de vida, que é frequentemente uma preocupação maior para os idosos do que a longevidade em si, Fleg³² destaca que a melhoria da função física pode ter um impacto positivo na qualidade de vida. Isso ocorre, pois, a qualidade de vida é diretamente afetada pela saúde e pela capacidade funcional. No entanto, notamos em nosso estudo que apesar do GTR ter exibido melhorias nos scores de qualidade de vida, os resultados não foram estatisticamente significativos.

Apesar disso, diversos estudos reforçam o papel do exercício como um determinante crucial para a promoção de uma melhor qualidade de vida. Intervenções de TR, em particular, demonstraram efeitos positivos, apresentando maior impacto na pontuação nos domínios de capacidade funcional, saúde mental, dor corporal, aspecto social e componente mental em indivíduos mais velhos, além de uma redução na prevalência de depressão³³. Outra meta-análise examinou o efeito do TR nas medidas de Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS) em idosos³⁴, incluindo estudos que utilizaram o questionário SF-36/12. Os resultados dessa análise apoiaram o TR como um meio eficaz para melhorar a QVRS, abrangendo tanto os domínios mentais quanto os físicos em adultos mais velhos.

Conforme destaca o estudo de Fiorilli et al.³⁵ em que uma intervenção de treinamento aeróbico e resistido combinado, realizado com idosos, revelou escores no SF-36 significativamente maiores no grupo experimental e permitiu a manutenção de uma boa percepção de qualidade de vida, resultado alcançado somente após 24 meses de intervenção. Indicando que possivelmente períodos mais prolongados de intervenção possam trazer maiores benefícios para qualidade de vida.

A principal limitação do presente estudo diz respeito às características em relação ao sexo e tamanho amostral. Dessa forma, há uma possível falta de poder nas comparações devido ao número amostral pequeno e na disparidade na quantidade de homens e mulheres.

Outras limitações também podem ser citadas, dessa forma, estes resultados devem ser analisados com cautela, ressaltamos aqui as seguintes limitações: a) baixo poder amostral, uma vez que o número de idosos dos grupos são diferentes. Estudos com tamanho de amostra maior e equivalentes nos diferentes grupos podem fornecer resultados mais aprofundados sobre os efeitos do Treinamento Resistido e da Caminhada nos diferentes desfechos analisados; b) não foram incluídos outros dados importantes sobre experiências prévias de atividade física. Tal inclusão traria uma melhor compreensão do impacto que programas de exercícios físicos podem provocar na saúde de idosos; c) ausência de controle dietético dos participantes; d) os resultados aqui encontrados não devem ser generalizados para populações com perfis diferentes. Visto que idosos com outras condições de saúde (por exemplo: depressivos) provavelmente responderão de forma diferente devido a sua individualidade.

Contudo, apesar das limitações apresentadas, este estudo apresenta pontos fortes que são importantes de serem destacados: a) o grupo controle ativo possibilita verificar o real efeito da intervenção controlando fatores como, socialização e mudança no estilo de vida; b) o protocolo de treinamento foi planejado de acordo com as diretrizes e recomendações para pessoas idosas, e foi efetivamente monitorado por profissionais e acadêmicos da área do exercício físico; c) este estudo, apesar de ser semelhante a outros em relação ao tempo de intervenção, buscou analisar dois programas de treinamento, amplamente recomendado pela literatura para a população idosa, abrangendo seus efeitos para a composição corporal, saúde metabólica, funcional e qualidade de vida.

CONCLUSÃO

O treinamento resistido e a caminhada, adequadamente prescritos e supervisionados, mostraram-se viáveis e benéficos para idosos. Observamos que o exercício resistido proporcionou maiores benefícios no que diz respeito a força de membros inferiores e glicemia, além de melhores scores de qualidade de vida. Ao passo que a caminhada foi benéfica para aumento da força tanto de membros inferiores quanto superiores. Esses achados apoiam a inclusão do TR em programas de saúde para idosos, enfatizando seu papel não apenas no aprimoramento da saúde física, mas também no bem-estar global.

REFERÊNCIAS

1. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 1º de janeiro de 2019;48(1):16–31.
2. Ungvari Z, Fazekas-Pongor V, Csiszar A, Kunutsor SK. The multifaceted benefits of walking for healthy aging: from Blue Zones to molecular mechanisms. *GeroScience* [Internet]. 26 de julho de 2023 [citado 26 de setembro de 2023]; Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11357-023-00873-8>
3. Cardoso LSDM, Teixeira RA, Ribeiro ALP, Malta DC. Premature mortality due to non-communicable diseases in Brazilian municipalities estimated for the three-year periods of 2010 to 2012 and 2015 to 2017. *Rev bras epidemiol*. 2021;24(suppl 1):e210005.
4. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. julho de 2009;41(7):1510–30.
5. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. agosto de 2007;39(8):1435–45.
6. Grgic J, Garofolini A, Orazem J, Sabol F, Schoenfeld BJ, Pedisic Z. Effects of Resistance Training on Muscle Size and Strength in Very Elderly Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Med*. novembro de 2020;50(11):1983–99.
7. Galloza J, Castillo B, Micheo W. Benefits of Exercise in the Older Population. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. novembro de 2017;28(4):659–69.
8. Botero JP, Shiguemoto GE, Prestes J, Marin CT, Do Prado WL, Pontes CS, et al. Effects of long-term periodized resistance training on body composition, leptin, resistin and muscle strength in elderly post-menopausal women. *J Sports Med Phys Fitness*. junho de 2013;53(3):289–94.
9. Suzuki FS, Evangelista AL, Teixeira CVLS, Paunksnis MRR, Rica RL, Evangelista RAGDT, et al. Effects Of a Multicomponent Exercise Program On The Functional Fitness In Elderly Women. *Rev Bras Med Esporte*. janeiro de 2018;24(1):36–9.
10. Torres AG, Silva HMPD, Torres DFDN, Firmo WDCA, Chaves AS. Efeitos da prática da caminhada de idosos em grupo: um olhar do protagonista. *J Manag Prim Health Care*. 17 de abril de 2013;4(1):19–26.
11. American College of Sports Medicine, Riebe D, Ehrman JK, Liguori G, Magal M, organizadores. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Tenth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018. 472 p.
12. Borg G. Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido. Editora Manole Saúde; 2000.
13. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 1999;

14. Ciconelli RM, Ferraz, Marcos Bosi, Santos, Wilton, Meinão, Ivone, Quaresma, Marina Rodrigues. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev bras reumatol.* junho de 1999;3(39):143–50.
15. Ramos AM, Marcos-Pardo PJ, Vale RGDS, Vieira-Souza LM, Camilo BDF, Martin-Dantas EH. Resistance Circuit Training or Walking Training: Which Program Improves Muscle Strength and Functional Autonomy More in Older Women? *IJERPH.* 20 de julho de 2022;19(14):8828.
16. Baker BS, Weitzel KJ, Royse LA, Miller K, Guess TM, Ball SD, et al. Efficacy of an 8-Week Resistance Training Program in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Aging and Physical Activity.* 1º de fevereiro de 2021;29(1):121–9.
17. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, But Not Muscle Mass, Is Associated With Mortality in the Health, Aging and Body Composition Study Cohort. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 1º de janeiro de 2006;61(1):72–7.
18. Hughes VA, Frontera WR, Wood M, Evans WJ, Dallal GE, Roubenoff R, et al. Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 1º de maio de 2001;56(5):B209–17.
19. Schroeder EC, Franke WD, Sharp RL, Lee D, et al. Comparative effectiveness of aerobic, resistance, and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial. *Atkin SL, organizador. PLoS ONE.* 7 de janeiro de 2019;14(1):e0210292.
20. Castaneda C, Layne JE, Munoz-Orians L, Gordon PL, Walsmith J, Foldvari M, et al. A Randomized Controlled Trial of Resistance Exercise Training to Improve Glycemic Control in Older Adults With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 1º de dezembro de 2002;25(12):2335–41.
21. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Glycemic Control in Type 2 Diabetes: A Randomized Trial. *Ann Intern Med.* 18 de setembro de 2007;147(6):357.
22. Consitt LA, Dudley C, Saxena G. Impact of Endurance and Resistance Training on Skeletal Muscle Glucose Metabolism in Older Adults. *Nutrients.* 3 de novembro de 2019;11(11):2636.
23. Dib MM, Tomeleri CM, Nunes JP, Cunha PM, Ribeiro AS, Schiavoni D, et al. Effects of Three Resistance Exercise Orders on Muscular Function and Body Composition in Older Women. *Int J Sports Med.* dezembro de 2020;41(14):1024–31.
24. Tomeleri CM, Ribeiro AS, Souza MF, Schiavoni D, Schoenfeld BJ, Venturini D, et al. Resistance training improves inflammatory level, lipid and glycemic profiles in obese older women: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology.* novembro de 2016;84:80–7.
25. Amamou T, Normandin E, Pouliot J, Dionne IJ, Brochu M, Riesco E. Effect of a high-protein energy-restricted diet combined with resistance training on metabolic profile in older individuals with metabolic impairments. *J Nutr Health Aging.* janeiro de 2017;21(1):67–74.
26. Chen N, He X, Feng Y, Ainsworth BE, Liu Y. Effects of resistance training in healthy older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Rev Aging Phys Act.* dezembro de 2021;18(1):23.
27. Frimel TN, Sinacore DR, Villareal DT. Exercise Attenuates the Weight-Loss-Induced Reduction in Muscle Mass in Frail Obese Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* julho de 2008;40(7):1213–9.

28. Del Duca GF, Silva MCD, Hallal PC. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária em idosos. *Rev Saúde Pública*. outubro de 2009;43(5):796–805.
29. Keating CJ, Cabrera-Linares JC, Párraga-Montilla JA, Latorre-Román PA, Del Castillo RM, García-Pinillos F. Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. *IJERPH*. 11 de fevereiro de 2021;18(4):1759.
30. Murtagh EM, Nichols L, Mohammed MA, Holder R, Nevill AM, Murphy MH. The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: An updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials. *Preventive Medicine*. março de 2015;72:34–43.
31. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *European Heart Journal*. 1º de janeiro de 2021;42(1):17–96.
32. Fleg JL. Aerobic exercise in the elderly: a key to successful aging. *Discov Med*. março de 2012;13(70):223–8.
33. Khodadad Kashi S, Mirzazadeh ZS, Saatchian V. A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biological Research For Nursing*. janeiro de 2023;25(1):88–106.
34. Hart PD, Buck DJ. The effect of resistance training on health-related quality of life in older adults: Systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*. 23 de janeiro de 2019;9(1):1–12.
35. Fiorilli G, Buonsenso A, Centorbi M, Calcagno G, Iuliano E, Angiolillo A, et al. Long Term Physical Activity Improves Quality of Life Perception, Healthy Nutrition, and Daily Life Management in Elderly: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 17 de junho de 2022;14(12):2527.
36. Sasaki H, Kasagi F, Yamada M, Fujita S. Grip strength predicts cause-specific mortality in middle-aged and elderly persons. *Am J Med*. 2007;120(4):337-342.

9. APÊNDICES

APÊNDICE I

Questionário

Data da entrevista:
Nº

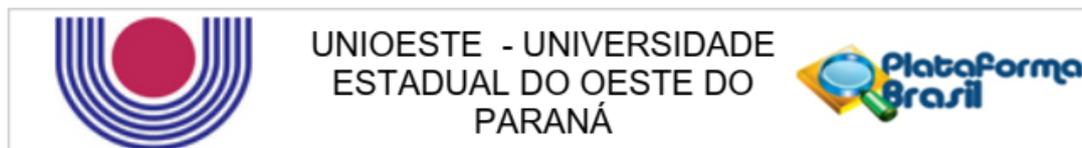
Altura:
Peso:
PA:

Cidade:

Nome			
Data de Nascimento:	Idade / /		
Sexo	1 = Masculino 2 = Feminino		
Cor	1 = Branca 2 = Parda 3 = Preta 4 = Amarela 5 = Indígena		
Escolaridade (estudou até que série)			
Com quem reside	1 = Sozinho 2 = Familiar 3 = Cuidador 4 = Outros _____		
Local de residência	1 = area rural 2 = area urbana		
Você (sr.(a)) já fumou ou ainda fuma?	1 = Não	2 = Sim, ex-fumante	3 = Sim
Consome bebida alcoolica	1 = Sim	2 = Não	
Faz uso de DIURÉTICO ?	1 = Sim	2 = Não	
Medicamentos que faz uso diariamente			
Dose e frequência (medicamentos)			
Prepara a propria refeição?	1 = Sim 2 = Não		
Possui marca-passo	1 = Sim 2 = Não		
Possui placas metalicas ou pinos no corpo?	1 = Sim 2 = Não		

10. ANEXOS

ANEXO I



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E BIOMARCADORES DE SAÚDE EM IDOSOS

Pesquisador: Lirane Elize Defante Ferreto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 65714022.4.0000.0107

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO OESTE
MUNICÍPIO DE ENEAS MARQUES

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.791.299

Apresentação do Projeto:

A escolha do tipo de exercício são fatores relatados para o envolvimento com a prática de exercícios físicos, investigações sobre o impacto de diferentes tipos de exercícios podem favorecer o estabelecimento adequado de programas de treinamento para que se atinjam os benefícios esperados. A presente pesquisa, surge com a necessidade de analisar o efeito do treinamento com pesos em pessoas idosas, bem como se ele promove melhorias em biomarcadores de saúde, composição corporal e capacidade funcional. Através de acompanhamento de idosos durante o treinamento com pesos, avaliação da composição corporal e exames laboratoriais

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar os efeitos de um programa de treinamento resistido sobre a composição corporal e biomarcadores de saúde após 12 semanas de treino em pessoas idosas.

Objetivo Secundário:

1. Avaliar os biomarcadores de saúde (colesterol total, HDL, LDL, não-HDL, triglicerídeos, glicemia,

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069
Bairro: UNIVERSITARIO
UF: PR **Município:** CASCAVEL

CEP: 85.819-110

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



UNIOESTE - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 5.791.299

Proteína C reativa – PCR, pressão arterial além de marcadores inflamatórios TNF e Interleucinas) a nível basal e após 12 semanas de intervenção.2. Determinar diferenças dos biomarcadores de saúde pré e pós o treinamento resistido.3. Verificar as possíveis alterações na composição corporal dos indivíduos após 12 semanas de treinamento resistido. 4. Identificar possíveis melhorias nos níveis de força muscular após programa de treinamento resistido.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa pode causar alguma forma de desconforto devido ao tempo que será necessário para aplicação dos instrumentos de coleta e a participação no programa de treinamento, entendemos que existe a possibilidade de constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dados ou o medo de não saber responder ou de ser identificado; mas os pesquisadores estão atentos a essas questões, procurando proporcionar o maior conforto possível na coleta de dados e o sigilo das informações dos dados coletados, nos responsabilizando por usar os resultados dos dados somente para a pesquisa científica. Na coleta de sangue é possível que aconteçam os seguintes desconfortos: dor no local da coleta de sangue e um pequeno hematoma, mas desaparecerá em alguns dias. Se você não se sentir bem durante a coleta ou o programa de treinamento providenciaremos o atendimento integral. É importante, reforçar que os participantes podem desistir a qualquer momento de participar da pesquisa, que seus dados não serão utilizados e não ocorrerá nenhum prejuízo quanto a sua participação na UNATI.

Benefícios:

Os resultados desta pesquisa poderão contribuir para gerar protocolos e políticas específicas para essa população. Os resultados poderão ser utilizados para melhorias no atendimento da população idosa resultando em ações que visem minimizar ou eliminar situações de diagnóstico tardio das síndromes geriátricas, servindo de subsídio para ações de saúde nos municípios que a população se encontra envolvida. Os resultados da

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Telefone: (45)3220-3092

Município: CASCAVEL

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 5.791.299

investigação serão devolvidos para os participantes um relatório que compila todos os dados do monitoramento individual. Em relação ao programa de treinamento o benefício será de melhorias direta na qualidade de vida dos participantes, conforme diversos estudos relatam que a atividades física promove benefícios fisiológicos e psicológicos. Para a comunidade científica permitirá ampliar o conhecimento, para embasar outros estudos futuros, além do bem-estar proporcionado pelo exercício físico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considerando que a escolha do tipo de exercício são fatores relatados para o envolvimento com a prática de exercícios físicos, investigações sobre o impacto de diferentes tipos de exercícios podem favorecer o estabelecimento adequado de programas de treinamento para que se atinjam os benefícios esperados. A presente pesquisa, surge com a necessidade de analisar o efeito do treinamento com pesos em pessoas idosas, bem como se ele promove melhorias em biomarcadores de saúde, composição corporal e capacidade funcional. Através de acompanhamento de idosos durante o treinamento com pesos, avaliação da composição corporal e exames laboratoriais. Essa temática vem trazer uma contribuição a respeito do treinamento com pesos como importante ferramenta de saúde e melhoria da qualidade de vida dessa população de intervenção. Durante o período de treinamento haverá a progressão dos programas propostos. Em cada etapa (pré e pós treino) será realizada as avaliações das variáveis propostas (força muscular, aptidão cardiorrespiratória, antropometria, consumo alimentar, composição corporal, medidas hemodinâmicas, questionários e dosagens bioquímicas).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequadamente apresentados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Apresentar o Relatório Final na Plataforma Brasil até 30 dias após o encerramento desta pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069				
Bairro: UNIVERSITARIO		CEP: 85.819-110		
UF: PR	Município: CASCAVEL			
Telefone: (45)3220-3092		E-mail: cep.prppg@unioeste.br		



UNIOESTE - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 5.791.299

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2058562.pdf	01/12/2022 19:54:46		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_SAUDE_DO_IDOSO_2022.pdf	01/12/2022 19:54:12	Lirane Elize Defante Ferreto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	campo.pdf	01/12/2022 10:00:32	Lirane Elize Defante Ferreto	Aceito
Folha de Rosto	folho_rosto.pdf	01/12/2022 10:00:19	Lirane Elize Defante Ferreto	Aceito
Outros	instrumento.pdf	29/11/2022 10:27:01	Lirane Elize Defante Ferreto	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Formulario_CEP_geral.pdf	29/11/2022 10:25:56	Lirane Elize Defante Ferreto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_IDOSO.pdf	29/11/2022 10:07:28	Lirane Elize Defante Ferreto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCAVEL, 02 de Dezembro de 2022

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

ANEXO II

1



Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
CONEP em 04/08/2000
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do Projeto: **EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E BIOMARCADORES DE SAÚDE EM IDOSOS**

Certificado de Apresentação para apreciação Ética – “CAAE” N°

Pesquisador para contato: Lirane Elize Defante Ferreto

Telefone: 46.35200718

Endereço de contato (Institucional): Rodovia PR-182 Km 02 - Bairro Água Branca/Francisco Beltrão-Pr.

Objetivos da Pesquisa: Prezado (a) participante da pesquisa, o presente estudo tem como objetivo investigar os efeitos de um programa de treinamento resistido sobre a composição corporal e biomarcadores de saúde após 12 semanas de treino. Sua participação é de suma importância neste projeto.

Participação na pesquisa: Você foi escolhido por estar dentro do perfil desejado para a pesquisa. Ao aceitar participar da pesquisa iremos solicitar uma avaliação do médico que o acompanha para verificar a possibilidade da sua participação na pesquisa, já que estamos propondo a realização de exercícios físicos. Após a liberação do seu médico, você será submetido a avaliações físicas de peso, estatura, composição corporal, força muscular e também verificação das medidas de pressão arterial. Iremos avaliar biomarcadores sanguíneos de saúde e de realizar treino resistido proposto. Para análise dos biomarcadores bioquímicos e imunológicos será necessário fornecer amostras do seu sangue para que possamos realizar os exames. Seu sangue será coletado por profissional treinado em ambiente laboratorial. Todas as amostras seguirão a identificação adotada pelo Laboratório e serão encaminhadas ao Laboratório da UNIOESTE para armazenamento a -20 °C e posterior processamento.

Você de acordo com o seu município de residência será alocada em um dos grupos de treinamento com pesos (TP), ou grupo de caminhada (CA) e controle que apenas fará atividades recreativas (CONT) ambos com duas sessões semanais. Todos os resultados dos exames serão devolvidos e explicado os resultados, os quais se você desejar poderá levar até o seu médico que o acompanha para que este lhe informe sobre sua situação de saúde. Já as medidas acima descritas e o treinamento serão realizados por um educador físico. Ao final será emitido um relatório com a avaliação geral da sua saúde, que será entregue a você. Ocorrendo a necessidade encaminharemos você aos serviços de atendimento do sistema único de saúde do seu município.

Riscos e desconfortos: O risco está associado ao desconforto na coleta de sangue que pode ficar roxo no local, mas em poucos dias isso irá desaparecer e no treinamento físico resistido a possível dor tardia causada pelo trabalho muscular próprio do programa de treinamento resistido. Em qualquer situação que envolve a coleta de sangue, medidas antropométricas, composição corporal ou força física e depois durante o treinamento físico, se você não se sentir confortável ou deseje não realizar tal procedimento, basta nos informar que o procedimento não será realizado. A pesquisa causará a você cansaço, exigirá a organização do seu tempo para participar do treinamento, mas vamos procurar agilizar as etapas de coleta de dados e o treinamento com objetivo de diminuir a sua permanência. As avaliações serão previamente agendadas e informado os local de realização. Todas as medidas e coleta de sangue, serão feitas em consultório fechado, não expondo você, para preservar sua identidade. O treinamento será realizado na academia da Unipar onde será tomado todos os cuidados para não expor você, sendo adotada as mesmas medidas de registro, acesso e direcionamento das atividades já adotadas com outros grupos de alunos da academia. Caso se sinta ou observemos que você está constrangido ou você mesmo sinta-se constrangido ou decida não participar, a qualquer momento você pode solicitar para parar a coleta e se desejar poderemos agendar um outro momento para retornar. Gostaríamos de lembrar que você pode desistir a qualquer momento sem prejuízo. Para que isso ocorra, basta informar, por qualquer modo que lhe seja possível, que deseja deixar de participar da pesquisa e qualquer informação que tenha prestado será retirada do conjunto dos dados que serão utilizados na avaliação dos resultados

Benefícios: O benefício deste estudo para você será melhorias direta na sua qualidade de vida conforme diversos estudos relatam que a atividades física promove benefícios fisiológicos e psicológicos. Para a comunidade científica permitirá ampliar o conhecimento, para embasar outros estudos futuros, além do bem-estar proporcionado pelo exercício físico.

Confidencialidade: Todas as informações que o (a) Sr. (a) nos fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. Suas informações serão mantidas em caráter confidencial, sendo adotado um número para sua identificação no banco de dados.

Esclarecimentos: Caso você precise informar algum fato ou decorrente da sua participação na pesquisa e se sentir desconfortável em procurar o pesquisador, você poderá procurar pessoalmente o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNIOESTE (CEP), de segunda a sexta-feira, no horário de 08h00 as 15h30min, na Reitoria da UNIOESTE, sala do Comitê de Ética, PRPPG, situado na rua Universitária, 1619 – Bairro Universitário, Cascavel – PR. Caso prefira, você pode entrar em contato via Internet pelo e-mail: cep.prppg@unioeste.br ou pelo telefone do CEP que é (45) 3220-3092. Se desejar maiores esclarecimentos a respeito da finalidade da pesquisa, destino do material coletado e resultados dos exames realizados, pode nos procurar no Centro de Ciências da Saúde, na coordenação de medicina, no seguinte endereço Rodovia PR-182 Km 02 - Bairro Água Branca/Francisco Beltrão-Pr, pelo telefone (46) 3520-0718 ou pelo e-mail do pesquisador lirane.ferreto@unioeste.br

Ressarcimento das despesas: Se ocorrer algum transtorno, decorrente de sua participação em qualquer etapa desta pesquisa, nós pesquisadores, providenciaremos acompanhamento e a assistência imediata, integral e gratuita. Havendo a ocorrência de danos, previstos ou não, mas decorrentes de sua participação nesta pesquisa, caberá a você, na forma da Lei, o direito de solicitar a respectiva indenização. Você não receberá e não pagará nenhum valor para participar deste estudo.

Concordância na participação: Este documento que você vai assinar contém (duas) páginas. Você deve vistar (rubricar) todas as páginas, exceto a última, onde você assinará com a mesma assinatura registrada no cartório (caso tenha). Este documento está sendo apresentado a você em três vias, sendo que uma via é sua. Sugerimos que guarde a sua via de modo seguro.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, e que este consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, que não será identificado e estará mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa. E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Francisco Beltrão, _____ de _____ de 2022.

Assinatura do participante

Assinatura do Pesquisador

ANEXO III

Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q)

Este questionário tem o objetivo de identificar a necessidade de avaliação por um médico antes do início da atividade física. Caso você responda "SIM" a uma ou mais perguntas, converse com seu médico ANTES de aumentar seu nível atual de atividade física. Mencione este questionário e as perguntas às quais você respondeu "SIM".

Por favor, assinale "SIM" ou "NÃO" às seguintes perguntas:

1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física supervisionado por profissionais de saúde?
 Sim Não
2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?
 Sim Não
3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticou atividade física?
 Sim Não
4. Você apresenta desequilíbrio devido à tontura e/ ou perda de consciência?
 Sim Não
5. Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?
 Sim Não
6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?
 Sim Não
7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve praticar atividade física?
 Sim Não

Nome completo _____ Idade: _____

Data _____ Assinatura: _____

Se você respondeu "SIM" a uma ou mais perguntas, leia e assine o "Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física"

Termo de Responsabilidade para Prática de Atividade Física

Estou ciente de que é recomendável conversar com um médico antes de aumentar meu nível atual de atividade física, por ter respondido "SIM" a uma ou mais perguntas do "Questionário de Prontidão para Atividade Física" (PAR-Q). Assumo plena responsabilidade por qualquer atividade física praticada sem o atendimento a essa recomendação.

Nome completo _____

Data _____ Assinatura: _____

ANEXO IV

NOME:	IDADE:	SEXO
-------	--------	------

Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -SF-36

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1- Em geral você diria que sua **saúde** é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua **idade** em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria **difficuldade para fazer estas atividades**? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como **consequência de sua saúde física**?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2

b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema **emocional** (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de **que maneira sua saúde física ou problemas emocionais** interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta **dor no corpo** você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, **quanto a dor interferiu** com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor, marque uma resposta que mais se aproxime com a **maneira como você se sente**, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito Nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6

e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

PONTUAÇÃO: ___/100

Data: ___/___/___

ANEXO V

PROJETO IDOSOS 2023 – TREINAMENTO DE MUSCULAÇÃO

____h____min

NOME: _____

Alternado por segmento

		/		/		_/__		_/__		_/__		_/__	
		Sessão 1		Sessão 2		Sessão 3		Sessão 4		Sessão 5		Sessão 6	
ORDEM EXERCÍCIO	SÉRIES/ REPETIÇÕES	CARGA	REP										
Voador	10/15 RM												
Leg press	10/15 RM												
Remada sentada	10/15 RM												
Extensora	10/15 RM												
Rosca Scott	10/15 RM												
Cadeira Flexora	10/15 RM												
Tríceps pulley	10/15 RM												
Panturrilha sentado	10/15 RM												
TREINADOR													
Observações													

Normas da Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia

Preparação de manuscritos

Os artigos devem ser digitados em extensão .doc, .txt ou .rtf, fonte arial, corpo 12, espaçamento entre linhas 1,5.

Título e Título Curto

O artigo deve conter Título completo e título curto em português e inglês. Para artigos em espanhol, os títulos devem ser escritos em espanhol e inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão ter títulos em inglês e português.

O artigo submetido deverá ter quatro títulos:

Um Título (em Língua Inglesa), outro em Língua Portuguesa e mais um Título Curto em Inglês e em Português no cabeçalho do manuscrito.

No ScholarOne (Step 1 - Author-Supplied Data >Title), o título longo principal preenchido deverá ser obrigatoriamente grafado em inglês.

Resumo

Os artigos deverão ser acompanhados de resumo com um mínimo de 150 e máximo de 250 palavras

Os artigos submetidos em inglês deverão ter resumo em português, além do abstract em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivo, método, resultado e conclusão com as informações mais relevantes. Para as demais categorias, o formato dos resumos pode ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações.

Palavras-chave

Indicar, no campo específico, de três e a seis termos que identifiquem o conteúdo do trabalho, utilizando descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme (disponível em <http://www.bireme.br/decs>).

Corpo do artigo

A quantidade de palavras no artigo é de até 4 mil, englobando Introdução; Método; Resultado; Discussão; Conclusão e Agradecimento.

Deve ser digitado em extensão .doc, .txt ou .rtf, fonte arial, corpo 12, espaçamento entre linhas 1,5; alinhamento à esquerda, página em tamanho A-4.

Introdução

Deve conter o objetivo e a justificativa do trabalho; sua importância, abrangência, lacunas, controvérsias e outros dados considerados relevantes pelo autor.

Método

Deve informar a procedência da amostra, o processo de amostragem, dados do instrumento de investigação e estratégia de análise utilizada. Nos estudos envolvendo seres humanos, deve haver referência à existência de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado aos participantes após aprovação do Comitê de Ética da instituição onde o projeto foi desenvolvido.

Resultados

Devem ser apresentados de forma sintética e clara, e apresentar tabelas ou figuras elaboradas de forma a serem autoexplicativas, informando a significância estatística, quando couber. Evitar repetir dados do texto. O número máximo de tabelas e/ou figuras é 5 (cinco).

Imagens, figuras, gráficos e mapas feitos em softwares (como SPSS, BioStat, Stata, Statistica, R, Mplus etc.), serão aceitos, porém, deverão ser editados posteriormente de acordo com as solicitações do parecer final e, traduzidos para o inglês.

Discussão

Deve explorar os resultados, apresentar a interpretação / reflexão do autor fundamentada em observações registradas na literatura atual e as implicações/desdobramentos para o conhecimento sobre o tema. As dificuldades e limitações do estudo podem ser registradas neste item.

Conclusão

Apresentar as conclusões relevantes face aos objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo.

Referências

Máximo de 35 referências para artigos originais e de 50 para artigos de revisão.

Solicitamos que ao menos 50% das referências sejam de publicações datadas dos últimos 5 anos e que sejam normalizadas de acordo com o estilo Vancouver. Trata-se de uma norma taxativa da RBGG, passível de exclusão do artigo de nossos sistemas.

A identificação das referências no texto, nas tabelas e nas figuras deve ser feita por número arábico sobrescrito, correspondendo à respectiva numeração na lista de referências. As referências devem ser listadas pela ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto (e não em ordem alfabética). Todas as obras citadas no texto devem figurar nas referências.

Os autores são responsáveis pela exatidão das referências, assim como por sua correta citação no texto.

Imagens, figuras, tabelas, quadros ou desenhos devem ter fonte: 10, centralizados,

espaçamento entre linhas: simples, com informação do local do evento/coleta e Ano do evento. O número máximo do conjunto de tabelas e figuras é de cinco. O tamanho máximo da tabela é de uma página.

Gráficos devem ter fonte: 11, centralizados, indicando em seu título o fenômeno estudado, as variáveis teóricas usadas, a informação do local do evento/coleta, ano do evento. No corpo do texto, não devem haver repetição de valores que já constam nos gráficos/tabelas.

Devem ser encaminhados e produzidos no formato Excel ou Word porém de forma editável, em tons de cinza ou preto, com respectivas legendas e numeração.

Agradecimentos

Podem ser registrados agradecimentos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho, mas que não se enquadram nos critérios de autoria e co-autoria adotados pelo *International Committee of Medical Journal Editors*. Parágrafo com até cinco linhas.

Citações

De forma similar ao que já ocorre com a citação de documentos da literatura científica (artigos, livros e etc.) é importante que os dados, códigos e materiais de pesquisa subjacentes ao artigo sejam adequadamente citados no texto e referenciados na lista de referências. As citações no texto e as respectivas referências no final do artigo explicitam o reconhecimento às contribuições intelectuais originais dos respectivos autores dos conteúdos citados.

Link para a correta apresentação das citações: https://wp.scielo.org/wp-content/uploads/guia-de-citacao-de-dados_pt.pdf

Disponibilidade de dados

- Transparência de dados, métodos analíticos (códigos) e materiais de pesquisa.

Por conjunto de dados ou dataset entenda-se todos os dados (sejam dados, códigos ou materiais) necessários para interpretar e replicar os resultados apresentados no artigo.

Os autores que utilizarem dados originais devem:

- a) Incluir todas as variáveis, condições de tratamento e observações descritas no manuscrito;
- b) Fornecer uma relação completa dos procedimentos utilizados para coletar, pré-processar, limpar ou gerar dados;
- c) Fornecer códigos de programa, scripts e outra documentação suficiente para reproduzir com precisão todos os resultados publicados;
- d) Fornecer materiais de pesquisa e descrição dos procedimentos necessários para realizar uma replicação independente da pesquisa publicada.

Lista de repositórios confiáveis indicados pelo Scielo: https://wp.scielo.org/wp-content/uploads/Lista-de-Repositorios-Recomendados_pt.pdf

* Exceções ao compartilhamento de dados por motivos éticos ou legais devem ser informadas na submissão do artigo.

Pesquisas envolvendo seres humanos: deverão seguir os princípios éticos para as pesquisas médicas em seres humanos, adotados pela Assembleia Médica Mundial de Helsinque e emendada nas Assembleias subsequentes (<https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>), e a legislação vigente no país em que a pesquisa foi desenvolvida. As pesquisas desenvolvidas no Brasil devem incluir a informação referente à aprovação por comitê de ética em pesquisa com seres humanos, conforme as Resoluções nº [466/2012](#) e [510/2016](#) do Conselho Nacional de Saúde. Na parte “Método”, constituir o último parágrafo com clara afirmação deste cumprimento. O manuscrito deve ser acompanhado de cópia de aprovação do parecer do Comitê de Ética.

Ensaio clínico: a RBGG apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do [International Committee of Medical Journal Editors \(ICMJE\)](#), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínico validados pelos critérios estabelecidos pela OMS, [ICMJE](#) e [WHO](#). O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Financiamento da pesquisa

Os casos de estudos com financiamentos deverão ser indicados apenas na a página de identificação, informando o número do processo e o tipo de subsídio.

Replicação

Por replicação ou reprodutibilidade entenda-se repetir independentemente a metodologia de uma pesquisa utilizando os mesmos materiais.

A RBGG incentiva a submissão de estudos de replicação, principalmente de estudos publicados neste periódico. Para isso, os autores devem:

- Informar na carta de apresentação que o manuscrito é uma submissão de estudo de replicação.
- Se necessário, as respostas irrelevantes dos resultados podem ser relatadas para demonstrar, por exemplo, que as manipulações experimentais foram efetivas ou as variáveis de resultado foram mensuradas de forma confiável e conforme as suposições distributivas.



🏠 Início

✍ Autor

💬 Avaliar

Confirmação da submissão

🖨 imprimir

Obrigado pela sua submissão

Submetido para

Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia

ID do manuscrito

RBGG-2024-0021

Título

Effect of a resistance training and walking program on body composition, health biomarkers and functionality in elderly people

Autores

Munaro, Chiara

Mesquita, Renan

Nunes Fortes, Paulo

Rodrigues Pereira da Silva, Danilo

Schiavoni, Durcelina

Ferreto, Lirane

Data da submissão

08-fev-2024

Painel do autor



© Clarivate | © ScholarOne, Inc., 2024. Todos os direitos reservados.
ScholarOne Manuscripts e ScholarOne são marcas registradas da ScholarOne, Inc.
Patentes da ScholarOne Manuscripts N° 7.257.767 e N° 7.263.655.

[@ScholarOneNews](#) | [Requisitos do sistema](#) | [Declaração de privacidade](#) | [Termos de uso](#)
| [Definições de cookies](#)